

REGIONE EMILIA ROMAGNA



PROVINCIA DI PIACENZA



PROVINCIA DI PIACENZA

COMUNE DI VERNASCA





## Utilizzo del “CarboNeXT®”, combustibile solido secondario nel forno di cottura clinker della Cementeria Buzzi Unicem di Vernasca (PC)



	<b>Buzzi Unicem S.p.A.</b> Loc. Mocomero, 10 Vernasca (PC)  <b>Buzzi Unicem S.p.A.</b> Stabilimento di Vernasca Il Direttore Luciano Nenna		<b>Altran Italia S.p.A.</b> Via Tiburtina, 1231 Roma
<b>Il Committente</b> (per conto della Buzzi Unicem S.p.A.) Ing. Luciano Nenna <i>Luciano Nenna</i>		<b>Il Tecnico</b> Ing. Andrea Festuccia	
<b>Titolo elaborato</b>		<b>Quadro di riferimento ambientale</b>	
<b>Codice Elaborato</b>		BUZ_SIA_01_AMB_00	
<b>Data</b>		Maggio 2014	
<b>Rev.</b>		0	

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>6</b>
<b>2. CONTENUTI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b> .....	<b>10</b>
<b>3. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>11</b>
<b>4. INDIVIDUAZIONE DEGLI ABITI DI INFLUENZA</b> .....	<b>12</b>
<b>5. ATMOSFERA</b> .....	<b>13</b>
<b>5.1 PREMESSA</b> .....	<b>13</b>
5.1.1 Quadro normativo.....	14
<b>5.2 QUADRO METEOCLIMATICO</b> .....	<b>17</b>
<b>5.3 QUALITÀ DELL'ARIA</b> .....	<b>25</b>
5.3.1 Monitoraggio della qualità dell'aria.....	25
5.3.2 Obiettivi e risultati della rete Buzzi Unicem di monitoraggio della qualità dell'aria nella Val D'Arda .....	34
5.3.3 Provincia di Piacenza - Report dei dati anno 2012.....	37
5.3.4 Indice di Qualità dell'aria (IQA) .....	48
5.3.5 I ricettori .....	49
<b>5.4 EMISSIONI IN ATMOSFERA</b> .....	<b>50</b>
5.4.1 Inventario delle emissioni in atmosfera .....	50
5.4.2 Emissioni dell'impianto .....	55
5.4.2.1 <i>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></i> .....	55
5.4.2.2 <i>Caratterizzazione delle emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> e ricadute atmosferiche</i> .....	57
5.4.2.3 <i>Determinazione delle nanoparticelle in emissione dai forni da cemento</i> .....	64
5.4.2.4 <i>Formazione di aerosol da inquinanti primari</i> .....	69
5.4.2.5 <i>Eco-compatibilità del recupero energetico di combustibili alternativi nei forni da cemento con preriscaldatore a cicloni e precalcinatori</i> .....	72
<b>5.5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b> .....	<b>80</b>
<b>6. AMBIENTE IDRICO</b> .....	<b>82</b>
<b>6.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE</b> .....	<b>82</b>
6.1.1 Caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche dell'area di studio .....	82
<b>6.2 CORPI IDRICI SUPERFICIALI</b> .....	<b>84</b>
6.2.1 Bacino idrografico del Torrente Arda e del Torrente Ongina.....	87
6.2.2 Quadro dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore.....	88
<b>6.3 CORPI IDRICI SOTTERRANEI</b> .....	<b>89</b>
6.3.1 Corpi idrici sotterranei significativi .....	93
<b>6.4 QUALITÀ DELLE RISERVE IDRICHE SUPERFICIALI</b> .....	<b>96</b>
6.4.1 Corpi idrici superficiali.....	96
6.4.2 Diga di Mignano .....	103
<b>6.5 QUALITÀ DELLE RISERVE IDRICHE SOTTERRANEE</b> .....	<b>104</b>
<b>6.6 CONSUMO DI RISORSE IDRICHE E SCARICHI NELLA CEMENTERIA</b> .....	<b>106</b>
<b>6.7 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE</b> .....	<b>108</b>
<b>7. SUOLO E SOTTOSUOLO</b> .....	<b>109</b>
<b>7.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE</b> .....	<b>109</b>

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 2 di 188</p>

<b>7.2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA VASTA .....</b>	<b>109</b>
7.2.1	Descrizione dei litotipi .....	109
7.2.2	Caratteristiche geologico-strutturali .....	110
7.2.3	Riserva Naturale Geologica del Piacenziano.....	111
<b>7.3</b>	<b>INQUADRAMENTO MORFOLOGICO DELL'AREA VASTA.....</b>	<b>112</b>
<b>7.4</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO E MORFOLOGICO DI DETTAGLIO .....</b>	<b>113</b>
<b>7.5</b>	<b>USO DEL SUOLO .....</b>	<b>115</b>
<b>7.6</b>	<b>SISMICITA' DEL TERRITORIO .....</b>	<b>120</b>
<b>7.7</b>	<b>RISCHIO IDROGEOLOGICO.....</b>	<b>121</b>
<b>7.8</b>	<b>POTENZIALI SORGENTI DI CONTAMINAZIONE .....</b>	<b>123</b>
<b>7.9</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>124</b>
<b>8.</b>	<b>RIFIUTI .....</b>	<b>126</b>
<b>8.1</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE .....</b>	<b>126</b>
<b>8.2</b>	<b>PRODUZIONE E GESTIONE RIFIUTI DELL'IMPIANTO ESISTENTE .....</b>	<b>128</b>
8.2.1	Produzione rifiuti .....	128
8.2.2	Recupero di rifiuti.....	128
<b>8.3</b>	<b>PRODUZIONE E GESTIONE RIFIUTI DELL'OPERA DI PROGETTO .....</b>	<b>128</b>
8.3.1	Produzione di rifiuti.....	128
8.3.2	Recupero energetico .....	128
<b>8.4</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>129</b>
<b>9.</b>	<b>RUMORE.....</b>	<b>130</b>
<b>9.1</b>	<b>QUADRO NORMATIVO.....</b>	<b>130</b>
<b>9.2</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO.....</b>	<b>138</b>
<b>9.3</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>141</b>
<b>10.</b>	<b>VIBRAZIONI.....</b>	<b>142</b>
<b>10.1</b>	<b>QUADRO NORMATIVO.....</b>	<b>142</b>
<b>10.2</b>	<b>MODALITÀ DI PROPAGAZIONE DEL FENOMENO VIBRATORIO .....</b>	<b>143</b>
10.2.1	UNI 9614 – Effetti sulle persone .....	144
10.2.2	UNI 9916 – Effetti sugli edifici .....	147
<b>10.3</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>150</b>
<b>11.</b>	<b>ASPETTI SOCIO - ECONOMICI .....</b>	<b>151</b>
<b>11.1</b>	<b>POPOLAZIONE .....</b>	<b>151</b>
<b>11.2</b>	<b>CONTESTO ECONOMICO .....</b>	<b>154</b>
<b>11.3</b>	<b>SALUTE PUBBLICA.....</b>	<b>157</b>
11.3.1	Principali pubblicazioni e report sull'eco-compatibilità del recupero energetico. ....	158
<b>11.4</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>163</b>
<b>12.</b>	<b>VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....</b>	<b>165</b>
<b>12.1</b>	<b>INTERAZIONE TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE.....</b>	<b>165</b>
<b>12.2</b>	<b>ASPETTI FLORISTICI.....</b>	<b>165</b>
<b>12.3</b>	<b>ASPETTI FAUNISTICI .....</b>	<b>168</b>
<b>12.4</b>	<b>INTERFERENZE CON SITI NATURA 2000 .....</b>	<b>168</b>
<b>12.5</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>170</b>
<b>13.</b>	<b>ASPETTI STORICO – PAESAGGISTICI .....</b>	<b>172</b>
<b>13.1</b>	<b>PREMESSA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>172</b>
<b>13.2</b>	<b>ANALISI PAESAGGISTICA DELL'AREA VASTA .....</b>	<b>174</b>



13.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	176
14.	VALUTAZIONE E BILANCIO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI .....	177
14.1	CRITERI DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	177
14.2	QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI IMPATTI.....	178
14.2.1	Considerazioni conclusive .....	182
15.	BIBLIOGRAFIA .....	186

## ALLEGATI

<b>Allegato SIA_1</b>	Campionamento emissioni dei forni di cottura clinker - Vernasca - Robilante 2005-2013
<b>Allegato SIA_2</b>	Verifica emissioni sonore (ottobre 2012)
<b>Allegato SIA_3</b>	Determinazione del tempo di permanenza dei gas di combustione e decarbonatazione all'interno del calcinatore e nel forno
<b>Allegato SIA_4</b>	<i>"Indagini ambientali nella Bassa Valle Vermenagna - Risultanze analitiche del monitoraggio delle deposizioni atmosferiche e delle polveri aerodisperse"</i> - ARPA Cuneo (febbraio 2013)
<b>Allegato SIA_5</b>	Produzione e recupero energetico del "CarboNeXT®" nel forno da cemento, con estratto del Chemical Safety Report per registrazione "REACH"
<b>Allegato SIA_6</b>	Cronoprogramma realizzazione impianti di ricevimento e dosaggio CarboNeXT® e By-pass cloro

## ELABORATI CARTOGRAFICI

<b>BUZ_SIA_02_AMB_01</b>	Carta Inquadramento area vasta (1:25.000)
<b>BUZ_SIA_02_AMB_02</b>	Carta dell'uso del suolo (1:25.000)
<b>BUZ_SIA_02_AMB_03</b>	Carta dell'Idrografia superficiale area vasta (1:25.000)
<b>BUZ_SIA_02_AMB_04</b>	Carta della pericolosità idrogeologica dell'area vasta (1:25.000)

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 5 di 188

## 1. PREMESSA

Il “Quadro di riferimento Ambientale” integra e completa quanto riportato nel “Quadro di riferimento Programmatico” e nel “Quadro di riferimento Progettuale”, evidenziando i benefici sociali ed ambientali e le intrinseche peculiarità tecnologiche ascrivibili al “progetto” di recupero energetico del “prodotto” denominato “**CarboNeXT®**” (nel seguito, per brevità anche “**CBN**”), Combustibile Solido Secondario (CSS), nel forno da cemento della Cementeria di Vernasca (PC), in parziale sostituzione dei combustibili fossili tradizionali (carbon fossile, petcoke, CAV).



Il CBN è conforme alle disposizioni contenute sia nel Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 22 del 14/02/2013 “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'art. 184-ter, comma 2 del D.Lgs. 03/04/2006 n. 152 e smi” (pubblicato sulla G. Uff. n. 62 del 14/03/2013), sia nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 20 marzo 2013 “Modifica dell'Allegato X della Parte Quinta del D.Lgs 3/04/2006 n. 152 e smi., in materia di utilizzo del combustibile solido secondario (CSS)” (pubblicato sulla G. Uff. n. 77 del 2/04/2013).

Inoltre, il CBN ottempera pienamente ai requisiti merceologici e ambientali indicati nel suddetto D.M., con classificazione individuabile rispettivamente per PCI e Cl nella classe 3 e per Hg nella classe 2 e con costante rispetto dei limiti di specificazione, nonché, a seguito dei test tossicologici ed ecotossicologici condotti ai sensi del Regolamento 1907/2006/CE “REACH”, non è classificato come pericoloso per la salute umana e/o dannoso per l'ambiente, in base ai criteri di classificazione definiti dal Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e dalla Direttiva 67/548/CEE.

**Il CarboNeXT® si identifica, quindi, come un combustibile di buona qualità e con prestazioni termiche allineate a quelle del carbone.**

La valorizzazione energetica del CBN in co-combustione con i combustibili fossili tradizionali (petcoke, carbon fossile e ocd/CAV) tiene conto del ciclo produttivo del cemento che si basa sulla cottura di materie prime naturali (calcarei, marne, ...) nel forno rotante, che opera a temperature superiori a 1400 °C.

L'impiego di CBN nel processo produttivo del cemento persegue l'importante obiettivo di ridurre sia le emissioni di CO<sub>2</sub> dirette, derivanti dal processo di combustione (l'utilizzo di combustibili alternativi, in sostituzione del 30% di quelli tradizionali, riduce le emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 10%), sia quelle indirette ascrivibili ai minori consumi di energia elettrica per la macinazione del carbone in pezzatura, direttamente proporzionale alla percentuale di sostituzione calorica.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 6 di 188

La peculiarità e l'efficacia del processo di co-combustione è ampiamente riconosciuta sia a livello scientifico che industriale e in particolare da:



- BREF on “**Best available techniques in the cement..... manufacturing industries**”(revisione approvata dalla Commissione Europea in data 18/05/2010);
- “**Conclusioni sulle BAT**” (decisione della Commissione Europea n. 2013/163/UE del 26/03/2013).

Inoltre, l'utilizzo dei combustibili alternativi consente di ridurre parzialmente il costo di produzione, grazie al differenziale con il costo dei combustibili fossili (prevalentemente d'importazione e quindi, direttamente collegati dell'andamento del prezzo del petrolio).

Come dettagliatamente illustrato nel cap. 1.2 del “Quadro di riferimento Programmatico”, l'obiettivo della presente relazione tecnica è quello di sottoporre la realizzazione del “progetto CarboNeXT®” al giudizio di compatibilità ambientale, prima che essa sia intrapresa, cosicché possa essere evitata qualora pregiudizievole per l'ambiente, in un'ottica collaborativa e proattiva, finalizzata ad evitare lungaggini processuali, contenzioni e strumentalizzazioni con i vari stakeholder e conseguenti danni economici e di immagine.

Nel quadro logico-sistematico della vigente normativa, si evidenzia che la richiesta di autorizzazione al recupero energetico di CBN in co-combustione riguarda univocamente il forno da cemento esistente; l'intervento proposto per tale impianto non presenta elementi di incompatibilità ambientale, poiché la modifica in oggetto prevede la realizzazione di minimali strutture integrate negli impianti di produzione della Cementeria utilizzando macchinari, infrastrutture e servizi facenti parte della stessa Unità Produttiva.

Infatti, la modifica richiesta risponde sostanzialmente all'esigenza di **inserire nella vigente A.I.A. la definizione di un combustibile classificato “prodotto”, senza - per definizione - comportare alcun impatto negativo sull'ambiente**, visto che il CarboNeXT®, per essere ascrivibile alla nozione di prodotto, deve soddisfare ad una serie di requisiti definiti dal D.M. n. 22/2013 e da specifiche norme tecniche, che garantiscono, quindi, il costante rispetto delle caratteristiche di classificazione e di specificazione e l'attivazione di sistematiche procedure di qualità per il puntuale controllo della composizione; pertanto, si ribadisce che i parametri chimico-fisici “di importanza ambientale” e l'utilizzo del suddetto combustibile sicuramente non risultano essere più impattanti rispetto ai combustibili fossili tradizionali.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 7 di 188

Peraltro, il suddetto impianto di cottura risulta essere preesistente ed oggetto delle necessarie autorizzazioni ambientali, rilasciate in modo conforme alle disposizioni legislative vigenti, nonché a seguito dell'acquisizione delle valutazioni e dei pareri positivi degli Organismi competenti.

Risulta, infatti, del tutto evidente che la VIA non potrebbe rimettere in discussione le scelte di localizzazione e la compatibilità paesaggistica di una Cementeria, la cui realizzazione è stata autorizzata decenni prima dell'emanazione della Direttiva 85/337/CEE, a pena di absurdità manifesta e di gravissima violazione di tutte le norme settoriali previgenti.



In base a queste argomentazioni, l'oggetto della VIA, concepita in termini preventivi, generali, inclusivi delle opzioni localizzative e degli impatti paesaggistici, può essere applicato in termini meramente gestionali, ovverosia relativi alle concrete soluzioni tecniche di gestione della Cementeria o, meglio, del forno di cottura, destinato specificatamente alla produzione di clinker per cemento, esistenti da oltre vent'anni, identificabile univocamente come il vero e proprio "impianto-progetto".

Nello specifico, non esiste un autonomo "impianto di recupero energetico di CBN", bensì le garanzie di protezione ambientale connesse al recupero energetico sono basate sulle caratteristiche intrinseche del forno di cottura clinker esistente, con ciclo tecnologico e presidi di abbattimento già adeguati alle BAT settoriali e debitamente autorizzati con AIA. n. 2169/2007 e s.m.i..

Infatti, l'utilizzo di CBN nel forno di cottura è possibile grazie alla tipicità del processo produttivo del cemento: il forno è identificabile come un vero e proprio reattore chimico, che permette la decomposizione delle molecole e la distruzione dei composti organici, consentendo nel contempo il recupero energetico.

Le **specifiche condizioni termocinetiche e caratteristiche tecnologiche del forno**, che consentono di bruciare rifiuti in condizioni di completa sicurezza, sono:



- processo fortemente basico e ossidante (elevato tenore di ossigeno);
- alte temperature (tra 2000°C e 850°C per i gas, tra 1400°C e 850°C per il materiale presente nel forno);
- elevati tempi di permanenza nel forno (> 20 sec.), con lungo contatto tra materiale e gas esausti;
- elevata inerzia termica del sistema per la presenza del materiale incandescente in caso di interruzione del combustibile;
- sostanza organica (frazione combustibile) significativamente combusta;
- forte turbolenza dei fumi;
- ceneri completamente incorporate nel clinker.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 8 di 188

Nella fattispecie, il **forno di cottura esistente è già dotato dei più efficienti ed efficaci presidi tecnici quali sistema di monitoraggio continuo ed idonei sistemi di filtrazione ed abbattimento dei gas acidi prodotti dalla combustione.**

Queste peculiari ed intrinseche condizioni di funzionamento del processo tecnologico e l'efficienza ed affidabilità dei presidi tecnici di abbattimento (confermati anche dai risultati delle numerose campagne di misura delle emissioni eseguite negli anni su impianti simili) assicurano il costante rispetto dei limiti di emissione in atmosfera, previsti dalla normativa vigente uguali a quelli riportati nella vigente AIA.

Infine, si ribadisce che non si tratta di effettuare alcuna "sperimentazione finalizzata ad una approfondita analisi delle presunte condizioni emissive", ma solamente di tenere conto dei risultati, ormai consolidati da oltre un decennio, delle indagini analitiche eseguite sulle emissioni dei forni con preriscaldatore a cicloni e precalcinatore - con tecnologia e assetto impiantistico del tutto simili a Vernasca - durante il recupero energetico di CSS (ancorché classificato combustibile da rifiuto), che non registrano alcuna variazione quali-quantitativa delle concentrazioni rispetto ai valori "storici" ottenuti in condizioni di normale esercizio.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 9 di 188



## **2. CONTENUTI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Il quadro di riferimento ambientale è finalizzato a descrivere, con riferimento alle singole componenti ambientali:

- l'area di studio, intesa come l'ambito territoriale entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi;
- i sistemi ambientali ed antropici interessati ed i livelli di qualità preesistenti all'intervento, ponendo in evidenza l'eventuale sensibilità degli equilibri esistenti;
- gli usi attuali delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- la stima qualitativa o quantitativa degli eventuali impatti indotti dall'opera, nonché le loro interazioni con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- la descrizione delle eventuali modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio, in rapporto alla situazione preesistente.

In relazione alle peculiarità dell'ambiente interessato, nonché alla tipologia di intervento proposto, il quadro di riferimento ambientale:

- stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale, nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- descrive le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio, in rapporto alla situazione preesistente;
- descrive la prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo;
- descrive e stima la modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 10 di 188

### **3. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO**

La Cementeria Buzzi Unicem è situata nel territorio del Comune di Vernasca, precisamente in Località Mocomero, Provincia di Piacenza.



L'area oggetto degli interventi previsti rientra integralmente nei terreni di proprietà della stessa società, a destinazione d'uso industriale.

L'Unità Produttiva confina interamente con proprietà private, ad uso residenziale ed agricolo, ad esclusione del confine ad Ovest, che è adiacente al torrente Arda.

Per quanto riguarda le infrastrutture viarie, nell'area prossima (porzione della Val D'Arda che si estende 2 Km a monte e 2 Km a valle della Cementeria), sono individuabili le seguenti strade provinciali:

- SP 21 Val d'Arda
- SP di Bardi (crinale Est)
- SP Antognano (crinale Ovest)
- SP delle Taverne (versante Ovest direzione case Busconi direzione Sud Sud - Ovest)
- Strada vicinale Lagoni (versante Ovest direzione Sud Sud - Ovest).

Peraltro, l'impatto sulle infrastrutture viarie locali è stato in parte mitigato dalla recente tangenziale di Lugagnano.



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 11 di 188

#### **4. INDIVIDUAZIONE DEGLI ABITI DI INFLUENZA**

Per ambito d'influenza si intende la porzione di territorio sulla quale l'opera in progetto può causare una modificazione delle condizioni iniziali.

La definizione degli ambiti di influenza dipende dalla presenza o meno e dall'eventuale distanza di ricettori sensibili, nonché dal peso relativo che le pressioni ambientali dell'opera hanno rispetto a quelle già in atto sul territorio.

A seconda della componente, si è quindi in prima battuta cercato d'individuare gli eventuali ricettori sensibili e, successivamente, considerare l'entità delle pressioni per capire se quest'ultime potessero avere un qualche effetto (a breve o lungo termine, positivo o negativo, cumulativo e sinergico) sui primi.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 12 di 188

## 5. ATMOSFERA

### 5.1 PREMESSA

L'atmosfera costituisce la componente ambientale nella quale avvengono i processi di trasformazione fisico - chimica tra le sostanze chimiche emesse dall'ambiente e dalle attività antropiche. Tali trasformazioni contribuiscono all'insorgere di fenomeni a livello globale (impoverimento dello strato di ozono, cambiamenti climatici) e a situazioni di tipo locale, regionale e subregionale (inquinamento atmosferico in ambiente urbano).



Si usa definire inquinamento naturale, quello causato da processi naturali quali eruzioni vulcaniche, incendi, decomposizione di sostanze organiche, che in genere si verifica in località poco antropizzate ed inquinamento antropogenico, quello derivante dall'attività dell'uomo, come le lavorazioni industriali, gli impianti termici ed il traffico veicolare.

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità o con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente".

Gli inquinanti atmosferici sono classificabili in primari e secondari. I primi, tra i quali il monossido di carbonio, il monossido di azoto ed il biossido di zolfo, vengono immessi in atmosfera direttamente dalle sorgenti emissive. I secondi, tra cui il biossido di azoto e gli ossidanti fotochimici (ozono ed una serie di composti che si formano in seguito a complesse reazioni fra gli ossidi di azoto ed i composti organici volatili in presenza di irraggiamento solare), sono generati in seguito a reazioni chimiche tra gli inquinanti primari ed i costituenti di base dell'atmosfera.

Di notevole importanza, ai fini delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera, sono le condizioni meteo-climatiche. La pioggia può dilavare gli inquinanti, il vento disperderli, l'inversione termica può determinare un aumento delle concentrazioni al suolo.

Appare quindi evidente che l'analisi della qualità dell'aria che caratterizza un'area non può prescindere dalla misura delle condizioni meteorologiche.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 13 di 188

### 5.1.1 Quadro normativo



La definizione di obiettivi e standard di qualità dell'aria, ai fini della protezione della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso, nonché la valutazione per il monitoraggio del rispetto degli standard ed il raggiungimento degli obiettivi preposti sono indicati nel:

- D.Lgs. n. 155 del 13/8/2010 e ss. mm. ii. (D.Lgs. n. 250/2012), in cui trovano attuazione la Direttiva 2008/50/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 21/5/2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, e le nuove disposizioni di attuazione nazionale della Direttiva 2004/107/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- D.M. Ambiente 29 novembre 2012, che individua sul territorio nazionale stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria (di fondo e non) per inquinanti quali PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, idrocarburi policiclici aromatici, metalli pesanti, ozono e suoi precursori, previste dal D.Lgs. 155/2010.

La Regione Emilia-Romagna ha parallelamente sviluppato una propria disciplina giuridica che è andata ad affiancare e attuare quella nazionale. In particolare, per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico, ha affidato ad ARPA Emilia Romagna la gestione della Rete Regionale della Qualità dell'Aria (D.G.R. n.1614 del 26/10/2009, D.G.R. n. 2278 del 28/12/2009, D.G.R. n.10082 del 16/09/2010) e ha provveduto ad attuare a livello regionale il D. Lgs. 155/2010 attraverso la D.G.R. n. 2001 del 27/12/2011, procedendo anche ad una revisione della rete di rilevamento (Allegato DGR 2001/2011- Revisione del sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria) e ad operare una nuova suddivisione del territorio in unità sulle quali eseguire la valutazione e applicare le misure gestionali (Allegato DGR 2001/2011- Zonizzazione della Regione Emilia-Romagna).

In seguito al superamento dei valori limite di biossido di azoto e PM<sub>10</sub>, rispondendo alle esigenze normative pervenute dal D.Lgs. 155/2010, la Regione Emilia-Romagna ha provveduto a chiedere proroga del termine per il conseguimento e deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite per il Biossido di azoto e per il PM10 (D.G.R. n. 344 del 14/03/2011).



Ai fini del risanamento delle qualità dell'aria la Regione Emilia Romagna ha risposto agli adempimenti richiesti anche mediante il programma di interventi attivato dagli Accordi di programma sulla qualità dell'aria fra Regione, Comuni capoluogo e Comuni con popolazione superiore ai 50000 abitanti, sottoscritti a partire dal 2002 (D.G.R. n. 988 del 16/7/2012, D.P.G.R. n. 223 del 13/10/2010).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 14 di 188

Per quanto concerne le principali sostanze inquinanti, in riferimento a quanto previsto dalla normativa di settore, valgono le indicazioni riportate nel D.Lgs. 155/2010 e riepilogate nella tabella seguente (valori limite e valori obiettivo di riferimento per la qualità dell'aria, Tabella 5-1 e Tabella 5-2).

**Tabella 5-1: Valori limite (D.Lgs. 155/2010)**

<b>Biossido di zolfo - SO<sub>2</sub></b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Soglia di allarme	Valore limite orario	Valore limite giornaliero
500 µg/m <sup>3</sup> misurato per 3 ore consecutive	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte/anno civile	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte/anno civile
<b>Biossido di azoto - NO<sub>2</sub></b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Soglia di allarme	Valore limite orario	Valore limite annuale
400 µg/m <sup>3</sup> misurato per 3 ore consecutive	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte/anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Materiale particolato - PM<sub>10</sub></b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Valore limite giornaliero		Valore limite annuale
50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte/anno civile		40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Materiale particolato - PM<sub>2,5</sub></b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Valore limite annuale		Valore obiettivo annuo
25 µg/m <sup>3</sup>		25 µg/m <sup>3</sup>
<b>Monossido di carbonio - CO</b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Valore limite media massima giornaliera calcolata su 8 ore		
10 mg/m <sup>3</sup>		
<b>Ozono - O<sub>3</sub></b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XII)		
Soglia di informazione (periodo di mediazione 1 ora)	Soglia di allarme (periodo di mediazione 1 ora)	Valore obiettivo (media trascinata di 8 ore massima giornaliera da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni)
180 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Valore limite - anno civile		
5 µg/m <sup>3</sup>		
<b>Piombo - Pb</b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Valore limite - anno civile		
0,5 µg/m <sup>3</sup>		



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 15 di 188

**Tabella 5-2: Valori Obiettivo (D.Lgs. 155/2010)**

<b>Benzo(a)pirene</b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII)
Valore obiettivo (riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su anno civile)
1 ng/m <sup>3</sup>
<b>Arsenico - As</b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII)
(riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su anno civile)
6 ng/m <sup>3</sup>
<b>Cadmio - Cd</b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII)
(riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su anno civile)
5,0 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nichel - Ni</b> (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII)
(riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su anno civile)
20 ng/m <sup>3</sup>

In merito le emissioni in atmosfera la normativa nazionale e regionale del settore è la seguente:

- D.Lgs. n. 171 del 21/05/2004, provvedimento che attua quanto previsto dalla Direttiva 2001/81/Ce del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2001 (Direttiva NEC), che prevede la limitazione delle emissioni di sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono, stabilendo un sistema di limiti massimi nazionali (tetti) in merito alle emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NOx), composti organici volatili (COV) ed ammoniacca (NH<sub>3</sub>) da raggiungere entro il 2010;
- D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 e ss. mm. ii. (D.Lgs. 128/2010) che nella Parte V - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera – affronta la prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera, attraverso prescrizioni e valori limite relativi ad emissioni generate da determinate attività, impianti e combustibili, riformulando il precedente regime autorizzatorio (dall'ambito di applicazione rimangono esclusi gli impianti di incenerimento e coincenerimento dei rifiuti e quelli sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale – AIA, disciplinati da specifica normativa);

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 16 di 188

- Direttiva 2010/75/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 24/11/2010 relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione dell'inquinamento) che riunisce in un solo provvedimento varie direttive in materia, al fine di ridurre le emissioni delle suddette attività nelle diverse matrici ambientali, tra cui l'aria, allargando il sistema Ippc a nuove tipologie di impianti, dando disposizioni di controllo maggiormente stringenti e maggiore importanza alle BAT (Best Available Techniques);
- D.Lgs. n. 30 del 13/3/2013, che attua quanto previsto dalla Direttiva 2009/29/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio 23/4/2009, modificante la precedente Direttiva 2003/87/Ce per il perfezionamento ed estensione del sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra (Emission Trading) nell'ambito dell'applicazione del Protocollo di Kyoto per la riduzione dei gas ad effetto serra.

Sono poi presenti numerosi provvedimenti e norme di settore riguardanti la regolamentazione di emissioni di taluni inquinanti per specifiche fonti emmissive.



## 5.2 QUADRO METEOCLIMATICO

Il campo anemologico risulta direttamente correlato all'orografia complessa, caratteristica della zona ove è ubicata la Cementeria; in particolare, la direzione prevalente dei venti è Sud-Est e Sud e, in misura minore, Nord, mentre le direzioni con frequenza minore si possono identificare in Est, Ovest e Sud-Ovest. Le situazioni di calma di vento (velocità del vento < 1 m/s) rappresentano circa il 27% del totale.

L'elevata frequenza dei venti da Sud-Est è determinata dall'influenza dei venti catabatici, che di notte scendono lungo i pendii a Sud-Est della Cementeria e raggiungono il fondovalle, dove si incanalano e seguono il corso del Torrente Arda, con maggiori classi di stabilità E ed F.

A livello stagionale, in inverno, si ha un forte incremento delle situazioni di calma di vento e prevalenza dei venti da Sud-Est; le rose dei venti primaverili ed estive presentano caratteristiche simili alla rosa annuale, mentre l'autunno evidenzia una marcata componente dei venti da Sud-Est.

Le centraline per la raccolta dei dati meteorologici posti sulla torre (alta 95 metri) del forno Buzzi Unicem e sul palo (alto 30 metri) situato in località Segata hanno rilevato per 9 anni, a diverse quote altimetriche, temperatura, direzione e velocità del vento, oltre ad umidità, pressione barometrica, radiazione solare e quantità di precipitazione.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 17 di 188</p>



**Figura 5-1: ex stazione meteo Località Segata**



Di seguito si riportano i parametri meteorologici principali monitorati negli anni.

**Tabella 5-3: Distribuzione delle condizioni anemologiche - Postazione di Mocomero di Vernasca (1985÷2000)**

Velocità del vento (m/s)	Frequenza %
< 1	26,9
1 ÷ 3	40,1
3 ÷ 6	31,3
> 6	1,7

**Tabella 5-4: Ripartizione delle "Classi di Stabilità Pasquill" - Postazione di Mocomero di Vernasca**

Classi Stabilità	Stagioni				ANNO
	INV	PRI	EST	AUT	
<b>A</b>	0.048	2.495	1.708	0.109	4.360
<b>B</b>	3.004	5.584	6.226	3.331	18.144
<b>C</b>	1.139	2.580	1.890	2.435	8.043
<b>D</b>	7.716	9.496	7.401	7.316	37.928
<b>E</b>	1.986	1.090	1.938	2.047	7.062
<b>F</b>	11.107	3.755	5.838	9.763	30.463
TOT	25.000	25.000	25.000	25.000	100.000

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 18 di 188

**Tabella 5-5: Frequenze percentuale delle classi di velocità del vento e delle direzioni sul totale - Postazione di Mocomero di Vernasca (1985-1995)**

Provenienza Quadrante	Velocità Vento (m/s)							Tot.
	>0	>1	>2	>3	>4	>5	>6	
Nord	0.3	2.6	5.4	3.3	2.4	1.3	0.1	15.2
Nord Est	0.2	1.1	2.5	2.5	0.9	0.3	0.0	7.5
Est	0.2	0.5	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1	2.6
Sud Est	0.6	2.6	3.1	2.8	2.7	1.1	0.2	13.0
Sud	1.1	2.9	3.7	2.5	2.5	2.2	0.8	15.8
Sud Ovest	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	2.6
Ovest	0.2	0.5	0.6	0.7	0.5	0.2	0.1	2.9
Nord Ovest	0.3	1.2	1.6	0.7	0.2	0.1	0.0	4.0
Calma	15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9
NC	0.5	0.8	0.9	0.7	0.4	0.2	0.1	3.7
Variabile	7.2	6.1	2.3	0.8	0.3	0.1	0.1	16.8
<b>Tot.</b>	<b>26.9</b>	<b>18.9</b>	<b>21.2</b>	<b>14.9</b>	<b>10.7</b>	<b>5.7</b>	<b>1.7</b>	<b>100.0</b>

**Tabella 5-6: Frequenze percentuali della direzione di provenienza del vento - Postazione di Mocomero di Vernasca (1985-1995)**

Provenienza Quadrante	Osservazioni	Frequenze	Velocità Vento (m/s)		
	n°	(%)	vmed	vmin	vmax
Nord	9707	15.2	3.1	0.5	11.4
Nord Est	4804	7.5	3.0	0.5	12.5
Est	1637	2.6	3.1	0.5	9.0
Sud Est	8346	13.0	3.1	0.4	10.1
Sud	10113	15.8	3.6	0.4	12.5
Sud Ovest	1636	2.6	3.1	0.4	10.1
Ovest	1826	2.9	3.1	0.4	9.6
Nord Ovest	2582	4.0	2.4	0.4	8.5
Calma	10190	15.9	0.1	0.0	0.4
NC	2375	3.7	2.6	0.0	12.4
Variabile	10768	16.8	1.4	0.4	9.4

**Tabella 5-7: Frequenze percentuali delle classi di velocità del vento per direzione di provenienza - Postazione di Mocomero di Vernasca (1985-1995)**



Provenienza Quadrante	Velocità Vento (m/s)							
	>0	>1	>2	>3	>4	>5	>6	Tot.
Nord	2.0	17.1	33.4	21.4	15.5	8.3	2.4	100
Nord Est	2.9	14.2	33.7	32.7	12.4	3.6	0.5	100
Est	8.4	19.1	21.3	20.8	16.2	8.6	5.7	100
Sud Est	4.4	20.0	22.2	21.9	21.0	8.1	2.4	100
Sud	7.1	18.5	17.4	15.7	16.1	13.7	11.5	100
Sud Ovest	13.4	20.7	18.1	15.6	15.6	7.9	8.7	100
Ovest	7.9	18.4	22.0	24.4	15.6	7.8	3.8	100
Nord Ovest	6.6	30.6	39.3	16.3	5.0	1.3	0.8	100
Calma	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100
NC	14.7	21.8	25.1	19.8	11.4	4.4	2.8	100
Variabile	43.0	36.5	13.3	5.0	1.6	0.3	0.3	100

**Tabella 5-8: Ripartizione delle "Classi di Stabilità Pasquill" - Postazione di Mocomero di Vernasca**

Classi Stabilità	Stagioni				
	INV	PRI	EST	AUT	ANNO
<b>A</b>	0.048	2.495	1.708	0.109	4.360
<b>B</b>	3.004	5.584	6.226	3.331	18.144
<b>C</b>	1.139	2.580	1.890	2.435	8.043
<b>D</b>	7.716	9.496	7.401	7.316	37.928
<b>E</b>	1.986	1.090	1.938	2.047	7.062
<b>F</b>	11.107	3.755	5.838	9.763	30.463
TOT	25.000	25.000	25.000	25.000	100.000

Le condizioni di inversione termica, costituite da una base in quota e da uno strato sottostante alquanto instabile, si riscontrano tipicamente nel corso di una nottata invernale serena; tale situazione tende ad evolversi (sollevamento) durante la mattinata, grazie al progressivo riscaldamento del suolo.

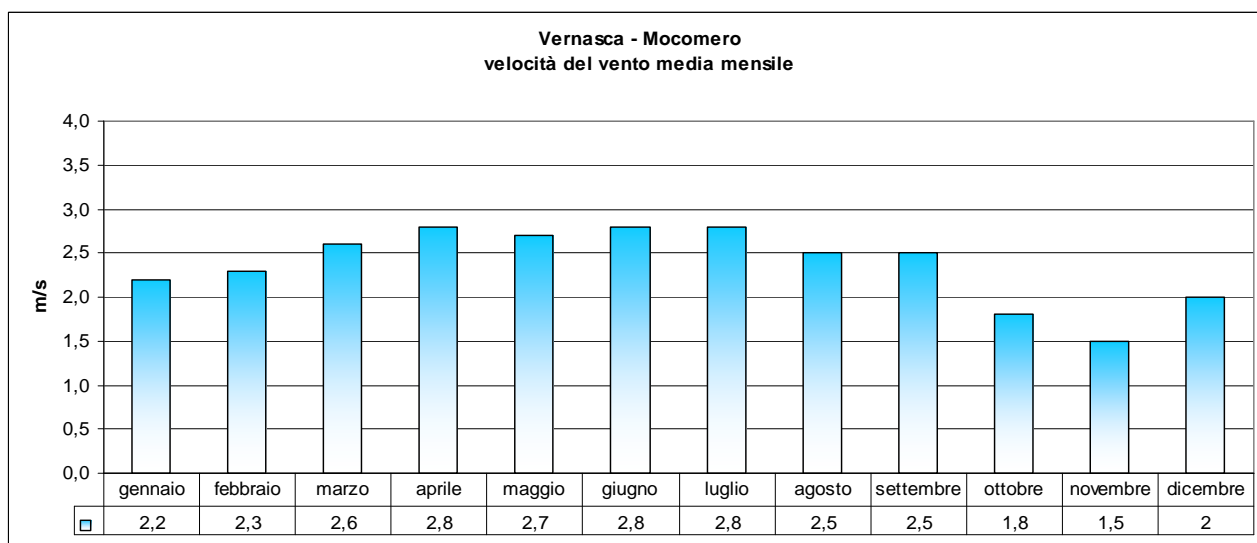
Dalla climatologia della Valle Padana, si può osservare che nel semestre freddo (ottobre-marzo) lo spessore dello strato di mescolamento e, quindi, l'altezza della base dell'eventuale inversione termica in quota, viene osservata con maggiore frequenza nelle ore centrali della giornata, a quote comprese approssimativamente tra 100 e 400-500 m.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 20 di 188

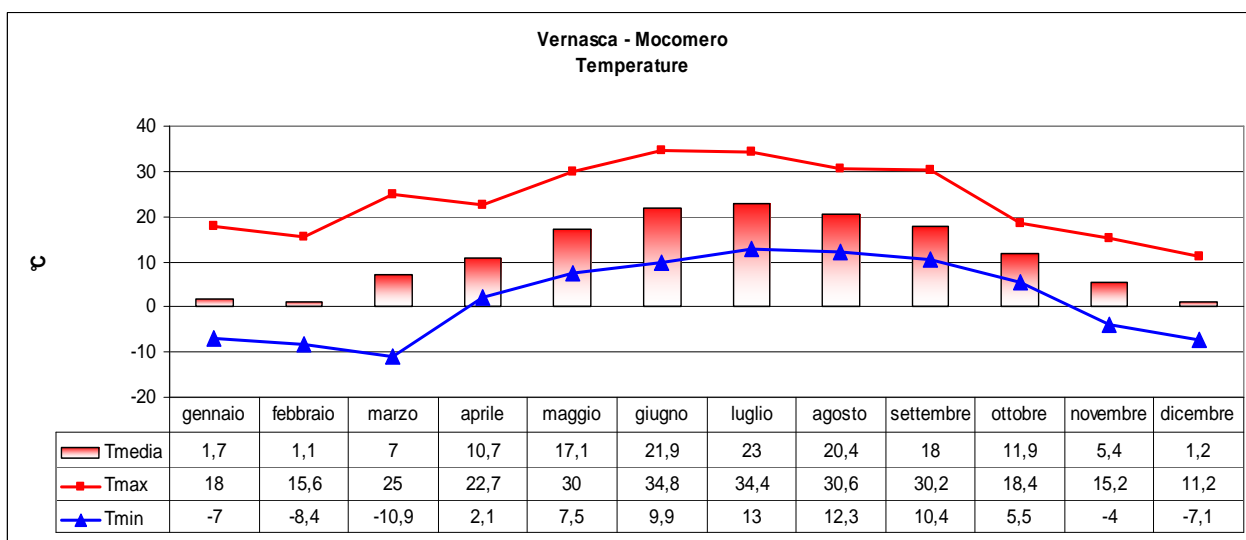
Poiché lo strato di inversione segue leggermente l'andamento del fondovalle e poiché la Cimiteria si trova ad una altezza di 250-260 m s.l.m., si può ritenere verosimile che la base dell'inversione si posizioni al massimo attorno ai 200 m di altezza dal suolo.

Occorre notare, peraltro, che nel territorio collinare queste condizioni favorevoli alla fumigazione sono assai più rare che nella pianura, in quanto la ventilazione è mediamente superiore e l'inversione ha uno spessore minore, tendendo ad essere disciolta più velocemente.

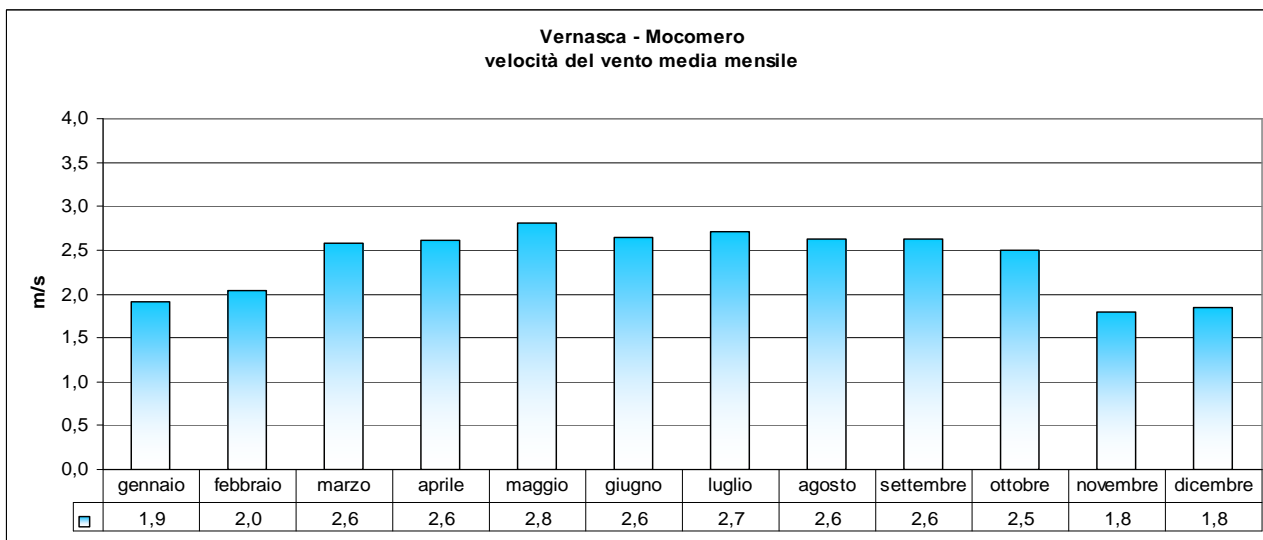
Nelle tabelle che seguono si riportano i dati meteorologici rilevati negli **anni 2005 e 2006** presso la **stazione di Mocomero** per velocità del vento, temperatura e direzione del vento.



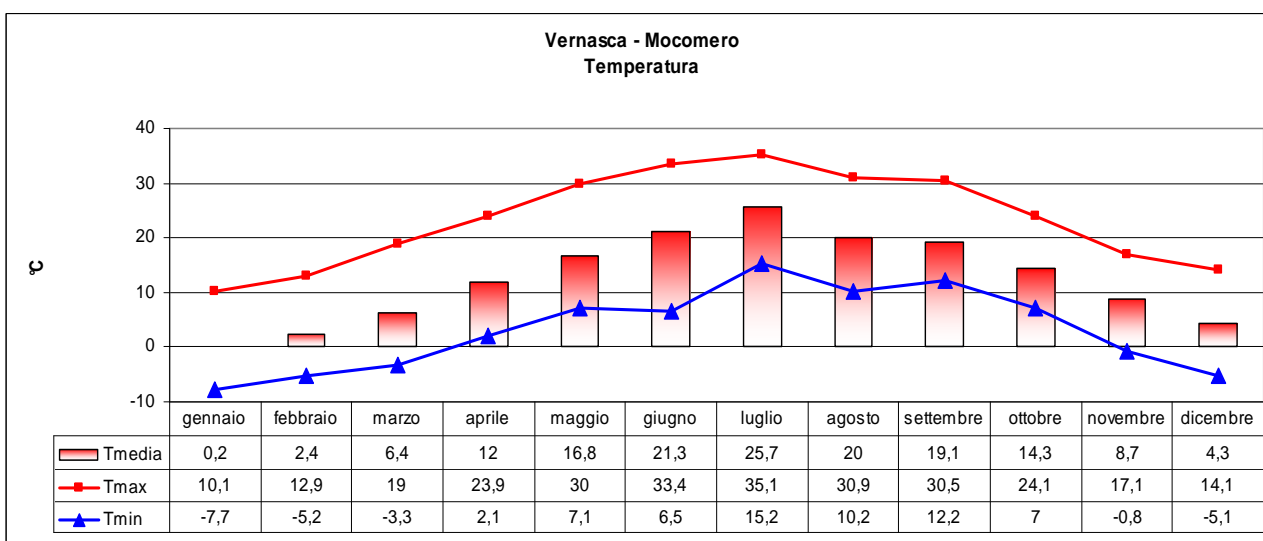
**Figura 5-2: Velocità del vento medie mensili (anno 2005)**



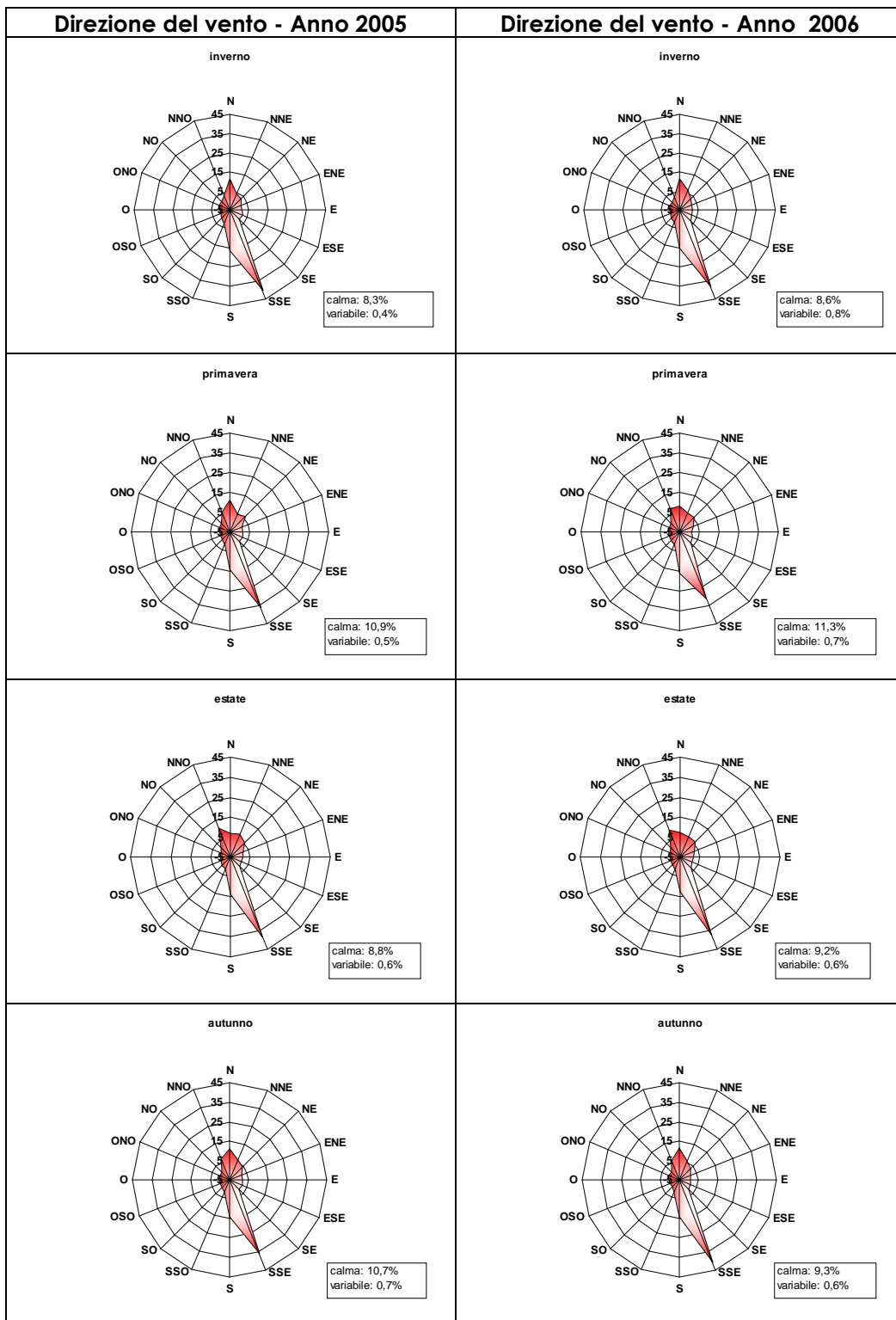
**Figura 5-3: Temperature medie mensili (anno 2005)**



**Figura 5-4: Velocità del vento medie mensili (anno 2006)**



**Figura 5-5: Temperature medie mensili (anno 2006)**



**Figura 5-6: Direzione dei venti**

Relativamente alle precipitazioni, tutta la fascia di pianura e la fascia collinare è caratterizzate da un regime "sub-litoraneo", con altezze annuali medie di precipitazioni tipiche della pianura padana e crescenti con la quota; la fascia di montagna e, comunque, il territorio più interno e prossimo al confine ligure risentono invece del regime "sub-mediterraneo", con altezze annuali medie di precipitazioni più elevate, intensità giornaliere e orarie più alte ed un'accentuazione del massimo autunnale di precipitazioni rispetto a quello primaverile.

Osservando i valori medi delle precipitazioni relative agli ultimi 20 anni, si nota che nei mesi di ottobre e novembre (massimo principale) cadono circa da 50 a 120 mm/mese di pioggia, pari a circa il 25% delle piogge annuali.

Nei mesi di marzo-maggio (massimo secondario) cadono da 40 a 60 mm/mese di pioggia, mentre nel mese di luglio (minimo principale) cadono circa 25 mm di pioggia.



Le intensità giornaliere medie di precipitazione oscillano tra 10-20 mm/giorno sui versanti della media collina a 400-500 m di quota, fino ad oltre 25 mm/giorno nelle zone più interne della montagna a 600 m di quota.

Le intensità giornaliere più elevate si registrano in autunno, ma valori proporzionalmente elevati si osservano anche nei mesi di luglio ed agosto nella fascia della media collina, in questo caso associati ai tipici temporali estivi.

L'intensità oraria massima di precipitazione registra valori medi di 2-8 mm/ora di pioggia in pianura e nella media collina, e sale a 2-4 mm/ora nella fascia più interna del territorio a quote di 400-600 m, tra estate ed autunno, a causa dell'influenza dei temporali estivi nella fascia interna del territorio, più prossima al confine ligure.

I valori più elevati si registrano tra settembre e novembre, in quanto risentono del regime pluviometrico tipico del versante Ligure dell'Appennino.

I valori massimi di precipitazione giornaliera, registrati nell'intera serie storica ventennale (in quanto normalmente associati ad episodi di piena e, quindi, rappresentativi di un rischio climatico), sono pari a 100-170 mm/giorno della media collina (relativi al mese di agosto) ed a 150-220 mm/giorno della fascia più interna del territorio (relativi invece a settembre e novembre).

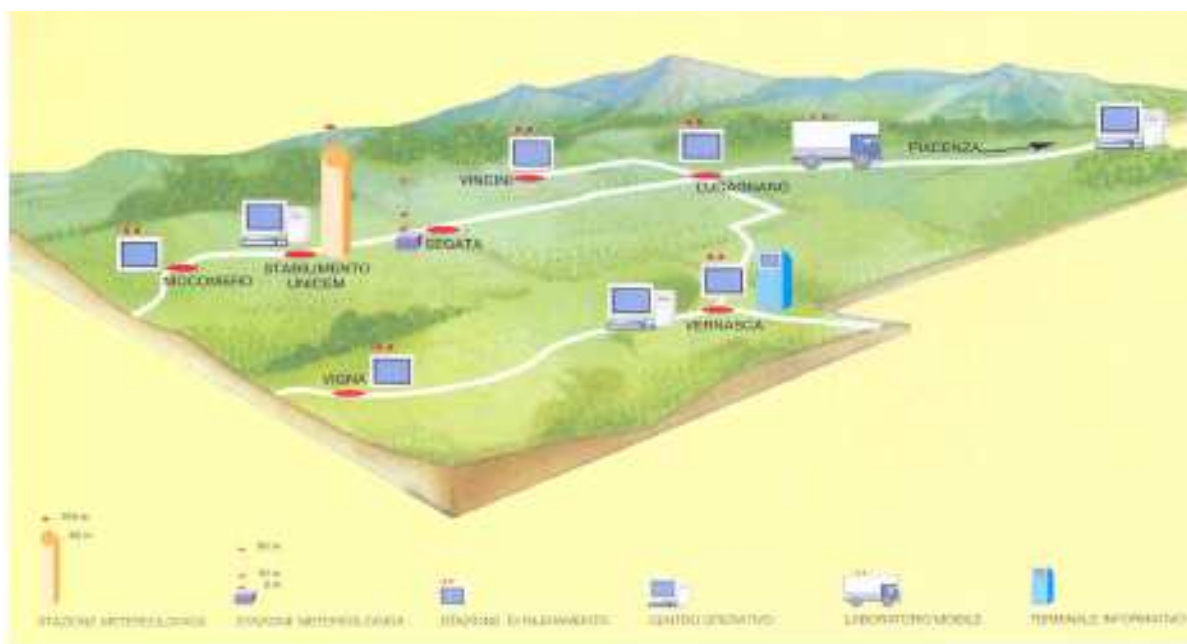
	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 24 di 188

## 5.3 QUALITÀ DELL'ARIA

### 5.3.1 Monitoraggio della qualità dell'aria

La qualità dell'aria nella zona circostante la Cementeria è stata monitorata fin dal 1977 con le centraline fisse ubicate in località Mocomero (circa 1,5 km in direzione S-SO) e Lugagnano (circa 4 km in direzione N-NE) della Rete Provinciale di rilevamento atmosferico.



Nel 1993 l'Azienda ha realizzato una propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella Val d'Arda (con n. 3 postazioni fisse e n. 2 meteo), che completava ed integrava quella provinciale.



**Figura 5-7: Rete di monitoraggio della Val d'Arda**

Le centraline per il rilevamento dei dati chimico/fisici, ubicate in località Vernasca, Vigna e Vincini, erano dotate di analizzatori automatici di ossidi di zolfo ( $\text{SO}_2$ ), ossidi di azoto ( $\text{NO}_2$ ), polveri e completate ciascuna da una stazione meteo posta su un palo (alto 10 metri) atta a misurare temperatura, direzione e velocità del vento.

**La suddetta rete di rilevamento ha consentito negli anni 1993-2001 di verificare la qualità dell'aria nella Val d'Arda.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 25 di 188

Successivamente, dall'ottobre 2003 (a seguito della stipula di convenzione con Amministrazione Provinciale di Piacenza/ARPA), **le centraline di monitoraggio attive sono risultate quelle di Lugagnano e Mocomero** (rimasta in funzione fino al 31/12/2006), gestite direttamente da ARPA Piacenza.

Nelle tabelle e nei grafici di seguito riportati, si evidenziano i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria rilevati presso la **stazione di Mocomero (Vernasca) negli anni 2005 e 2006**.

**Tabella 5-9: Monitoraggio della qualità dell'aria presso la stazione di Mocomero (Vernasca) anno 2005 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Stazione di Mocomero Anno 2005	N. Dati Validi	Percentuale Dati Validi (%)	Media	Min	Max	Percentile 50	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Biossido di Azoto ( $\text{NO}_2$ )	8102	93	11	0	78	8	27	37	45
Polveri fini ( $\text{PM}_{10}$ )	298	82	25	2	101	19	53	64	74

PM <sub>10</sub>	
Gennaio	0
Febbraio	0
Marzo	13
Aprile	1
Maggio	0
Giugno	0
Luglio	0
Agosto	0
Settembre	2
Ottobre	13
Novembre	4
Dicembre	2
<b>Totale superamenti</b>	<b>35</b>

### Superamenti

**NO<sub>2</sub>**: Nessun superamento del limite normativo

**PM<sub>10</sub>**: 35 superamenti

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 26 di 188

**Tabella 5-10: Monitoraggio della qualità dell'aria presso la stazione di Mocomero (Vernasca) anno 2006 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Stazione di Mocomero Anno 2006	N. Dati Validi	Percentuale Dati Validi (%)	Media	Min	Max	Percentile 50	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Biossido di Azoto ( $\text{NO}_2$ )	6626	76	11	1	114	8	26	35	46
Polveri fini ( $\text{PM}_{10}$ )	349	95	24	5	84	21	42	52	63

<b>PM<sub>10</sub></b>	
<b>Gennaio</b>	5
<b>Febbraio</b>	4
<b>Marzo</b>	1
<b>Aprile</b>	0
<b>Maggio</b>	0
<b>Giugno</b>	0
<b>Luglio</b>	0
<b>Agosto</b>	0
<b>Settembre</b>	1
<b>Ottobre</b>	4
<b>Novembre</b>	3
<b>Dicembre</b>	1
<b>Totale superamenti</b>	<b>19</b>

### Superamenti

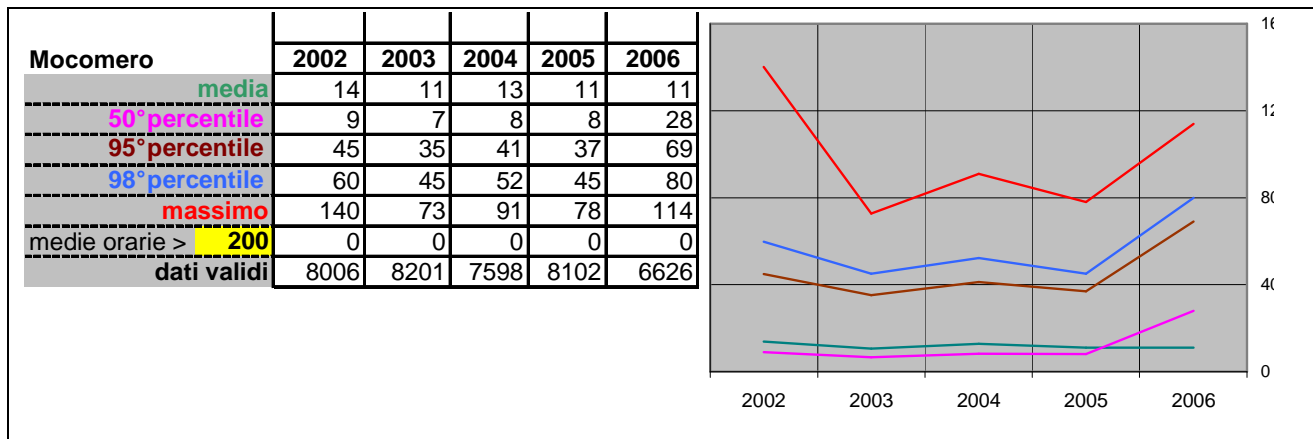
**NO<sub>2</sub>**: Nessun superamento del limite normativo

**PM<sub>10</sub>**: 19 superamenti

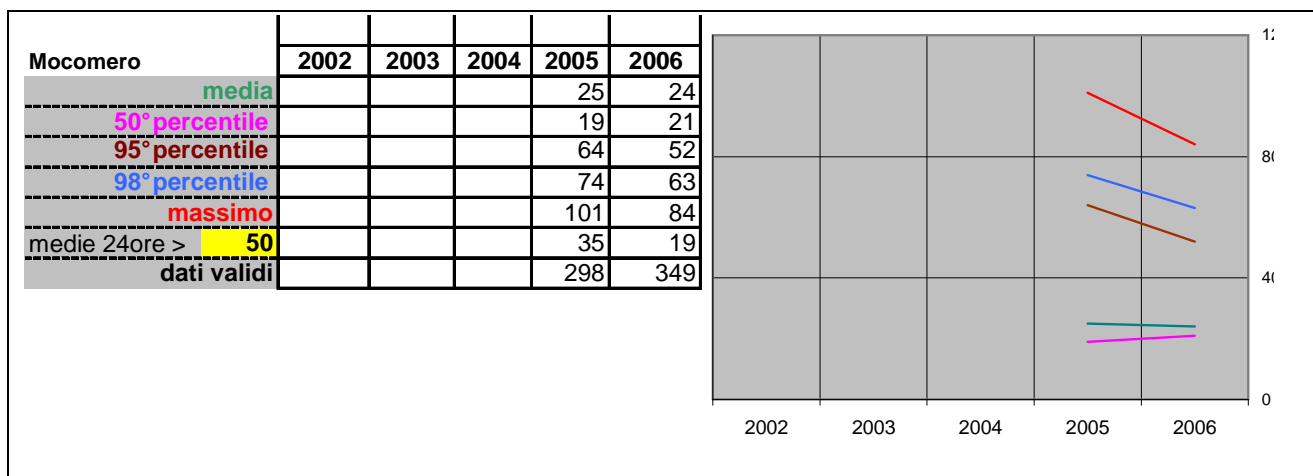
	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 27 di 188

Di seguito, vengono riportati i trend degli ultimi 5 anni di attività della stazione relativi al parametro **NO<sub>2</sub>** e degli due anni relativi al **PM<sub>10</sub>**, rilevati presso la **stazione di Mocomero**.

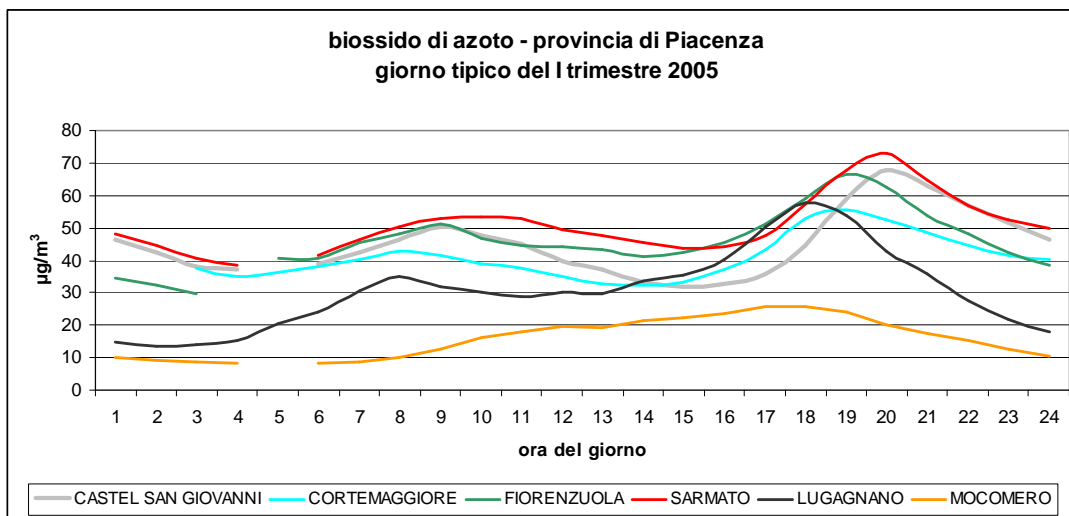
**Tabella 5-11: NO<sub>2</sub>**



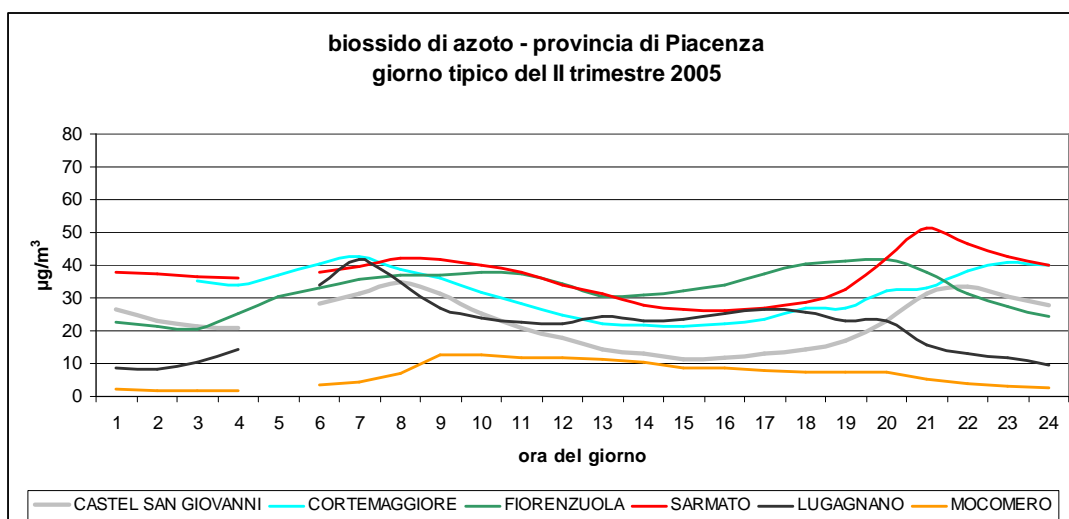
**Tabella 5-12: PM<sub>10</sub>**



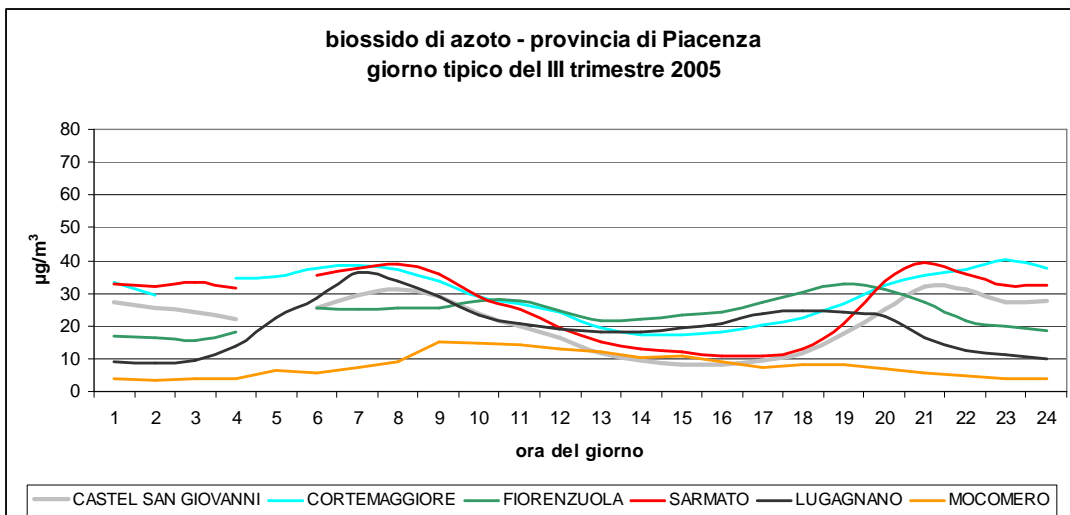
Relativamente **all'anno 2005**, si riportano di seguito i grafici dell'andamento delle concentrazioni di **ossidi di azoto**, rilevate nelle stazioni provinciali, tra cui Lugagnano Val d'Arda e Mocomero di Vernasca.



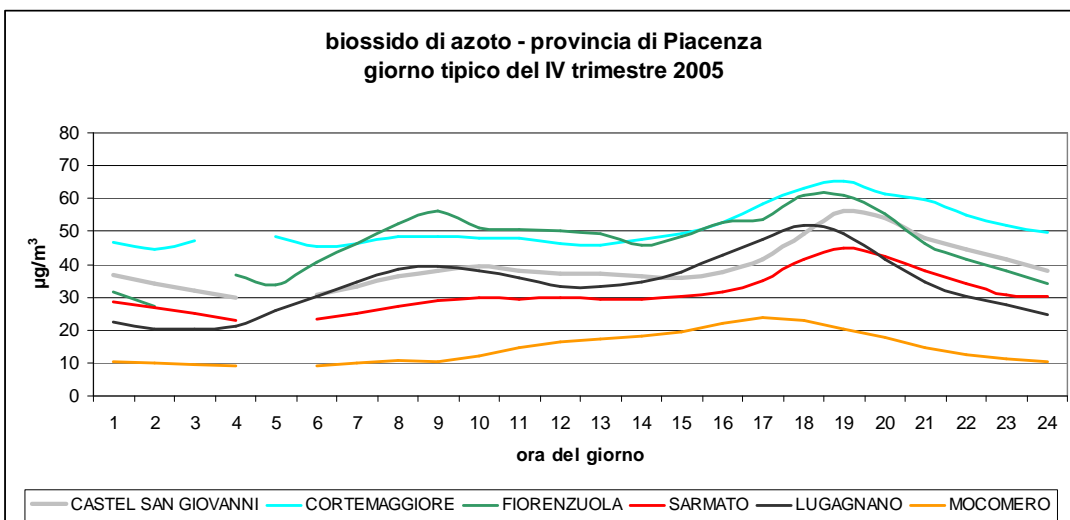
**Figura 5-8: NO<sub>2</sub> Provincia di Piacenza – giorno tipico (I trim)**



**Figura 5-9: NO<sub>2</sub> Provincia di Piacenza – giorno tipico (II trim)**

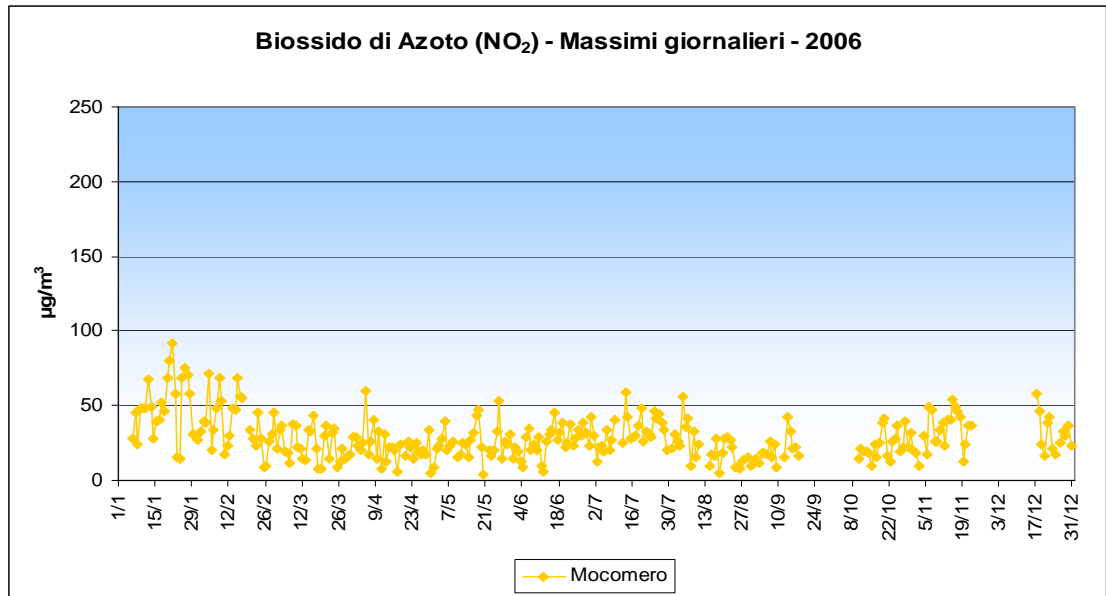


**Figura 5-10: NO<sub>2</sub> Provincia di Piacenza – giorno tipico (III trim)**

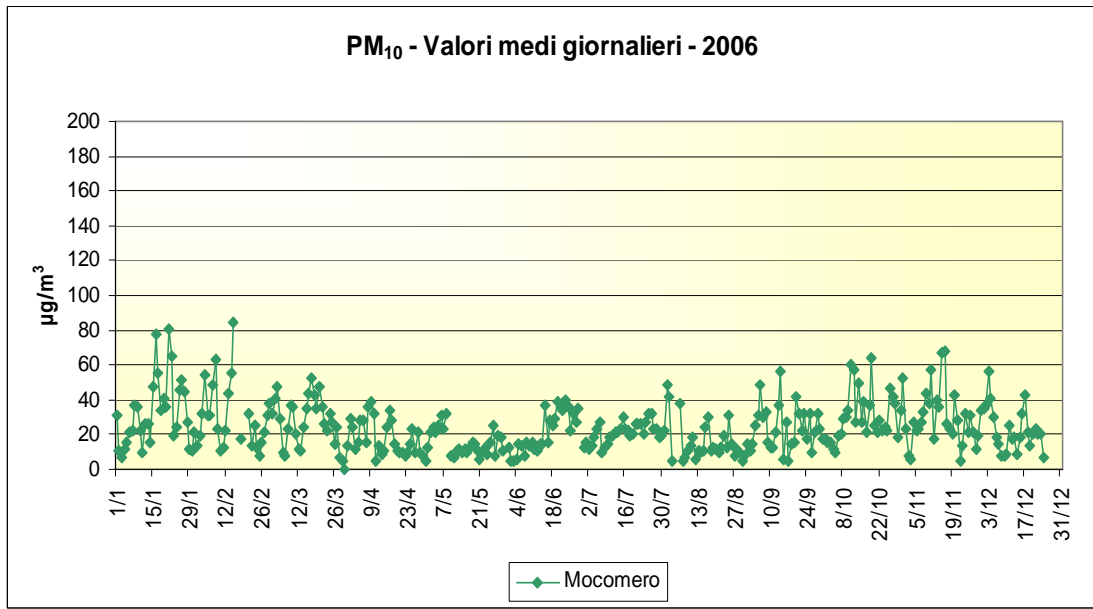


**Figura 5-11: NO<sub>2</sub> Provincia di Piacenza – giorno tipico (IV trim)**

Relativamente **all'anno 2006**, si riportano di seguito i grafici dei valori di concentrazione degli inquinanti **ossidi di azoto** (massimi giornalieri) e **PM<sub>10</sub>** (medi giornalieri), rilevati **nella centralina di Lugagnano Val d'Arda**.

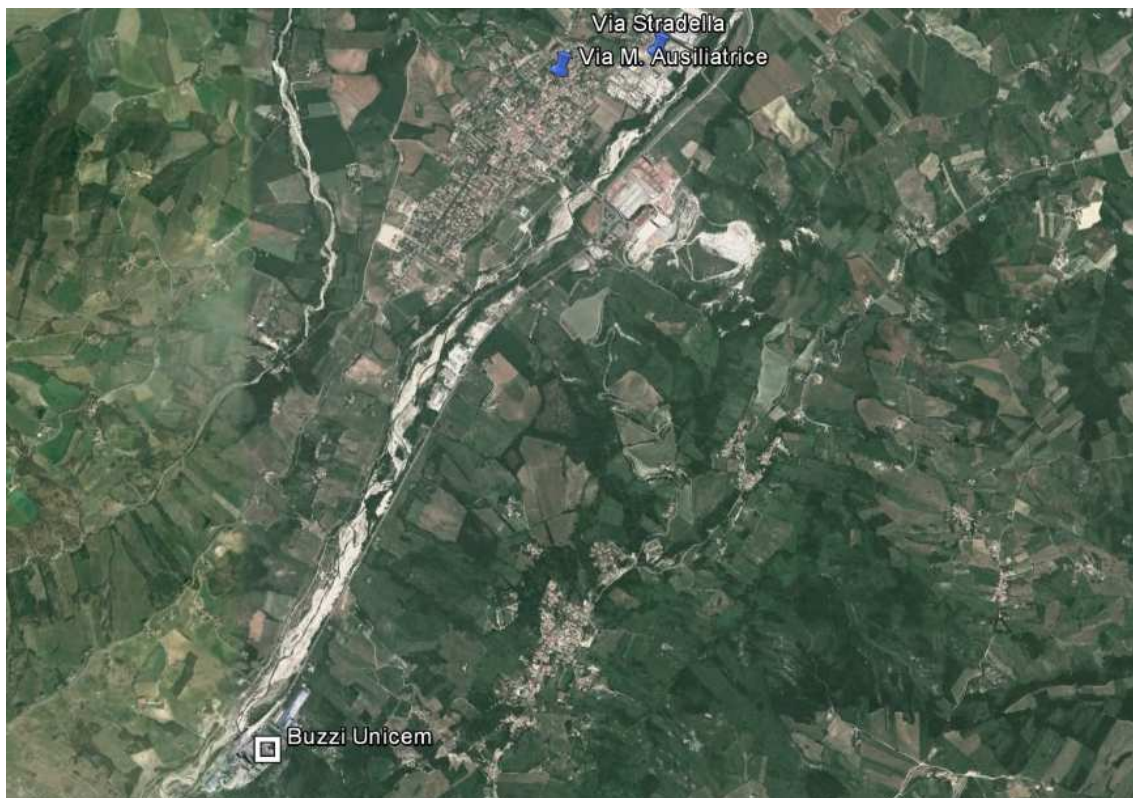


**Figura 5-12: NO<sub>2</sub> (massimi giornalieri)**



**Figura 5-13: PM<sub>10</sub> (medi giornalieri)**



**Negli anni 2002-2003**, sono state effettuate specifiche campagne di rilevazione della qualità dell'aria **nell'abitato di Lugagnano Val d'Arda**, con l'ausilio del mezzo mobile in dotazione alla Sezione provinciale Arpa di Piacenza (PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e CO) e di campionatori passivi del tipo a radiello (SOV, Aldeidi e HF), in diverse postazioni, fra le quali Via Stradella e via M. Ausiliatrice, nell'abitato di Lugagnano, evidenziati nella successiva ortofoto.



**Figura 5-14: Campagne di rilevazione della qualità dell'aria nell'abitato di Lugagnano Val d'Arda, con l'ausilio del mezzo mobile in dotazione alla Sezione provinciale Arpa di Piacenza**

**Riguardo alle misure eseguite con il mezzo mobile**, si è evidenziato che in generale i parametri chimici monitorati si sono mantenuti entro i valori fissati dalla normativa vigente, ad esclusione delle **polveri fini (PM<sub>10</sub>)**, che sono risultate particolarmente influenzate sia dalle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato i periodi di misura, sia dal traffico veicolare, soprattutto pesante, in transito nel paese.

Nelle tabelle successive, vengono riportati i dati di concentrazione degli inquinanti rilevati nella stagione invernale 2002-2003, in quantità superiori ai corrispondenti limiti di rilevabilità strumentale, mediante i campionatori passivi.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 32 di 188</p>

**Tabella 5-13: Dati di concentrazione degli inquinanti rilevati, in quantità superiori ai corrispondenti limiti di rilevabilità strumentale (dicembre 2002 – marzo 2003)**

DETERMINAZIONE ALDEIDI. MESE DI DICEMBRE DAL 9 AL 11		
Postazione	Punto1 via Stradella	Punto 2 via M. Ausiliatrice
Formaldeide µg/m <sup>3</sup>	5,21	6,51
Acetaldeide µg/m <sup>3</sup>	2,19	3,44
Aldeidi totali µg/m <sup>3</sup>	7,40	9,95
DETERMINAZIONE IDROCARBURI AROMATICI. MESE DI DICEMBRE DAL 9 AL 13		
Postazione	Punto1 via Stradella	Punto 2 via M. Ausiliatrice
Benzene µg/m <sup>3</sup>	1,6	2,2
Toluene µg/m <sup>3</sup>	3,2	4,1
Etibenzene µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,9
Xilene µg/m <sup>3</sup>	3,0	4,6
Idroc.Arom. totali µg/m <sup>3</sup>	8,4	11,8
DETERMINAZIONE ALDEIDI. MESE DI GENNAIO DAL 20 AL 22		
Postazione	Punto1 via Stradella	Punto 2 via M. Ausiliatrice
Formaldeide µg/m <sup>3</sup>	3,69	4,64
Acetaldeide µg/m <sup>3</sup>	1,48	1,95
Aldeidi totali µg/m <sup>3</sup>	5,17	6,39
DETERMINAZIONE IDROCARBURI AROMATICI MESE DI GENNAIO DAL 20 AL 24		
Postazione	Punto1 via Stradella	Punto 2 via M. Ausiliatrice
Benzene µg/m <sup>3</sup>	1,9	2,4
Toluene µg/m <sup>3</sup>	4,5	4,7
Etibenzene µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,1
Xilene µg/m <sup>3</sup>	5,9	5,1
Idroc.Arom. totali µg/m <sup>3</sup>	13,5	13,3
DETERMINAZIONE ALDEIDI MESE DI MARZO DAL 24 AL 28		
Postazione	Punto1 via Stradella	Punto 2 via M. Ausiliatrice
Formaldeide µg/m <sup>3</sup>	3,9	3,7
Acetaldeide µg/m <sup>3</sup>	3,9	4,1
Aldeidi Totali µg/m <sup>3</sup>	7,8	7,8
DETERMINAZIONE IDROCARBURI AROMATICI) MESE DI MARZO DAL 24 AL 28		
Postazione	Punto1 via Stradella	Punto 2 via M. Ausiliatrice
Benzene µg/m <sup>3</sup>	1,4	1,6
Toluene µg/m <sup>3</sup>	4,9	4,6
Etibenzene µg/m <sup>3</sup>	0,7	0,7
M+p-Xilene µg/m <sup>3</sup>	3,0	3,0
o-Xilene µg/m <sup>3</sup>	0,8	0,8
Idroc.Arom. totali µg/m <sup>3</sup>	10,8	10,7

l.r. = limite di rilevabilità strumentale pari a 1 µg/m<sup>3</sup>

### 5.3.2 Obiettivi e risultati della rete Buzzi Unicem di monitoraggio della qualità dell'aria nella Val D'Arda

L'Azienda da oltre 20 anni è impegnata ad ottemperare, in modo concreto e proattivo, alle sempre crescenti esigenze ambientali e sociali; infatti, già nel 1977, si concretizza l'adesione del tutto volontaria della Unicem S.p.A. alla richiesta dell'Amministrazione Provinciale di Piacenza di contribuire al finanziamento delle "Rete Provinciale di Rilevamento dell'Inquinamento Atmosferico", costituita da n. 15 postazioni fisse (n. 8 nella città di Piacenza, n. 3 a Castel S. Giovanni, n. 2 in Val d'Arda e n. 2 meteo) con analizzatori di polveri, SO<sub>2</sub>, dati meteo e radioattività (n. 3 a Caorso).



Nel 1992, con la sempre più diffusa consapevolezza che i processi industriali dovessero garantire uno sviluppo eco-compatibile con la salvaguardia delle risorse ambientali, Unicem (con Enel) ha contribuito alle spese di ristrutturazione e potenziamento della "Rete automatica di rilevamento della Qualità dell'Aria", con l'acquisto del Laboratorio mobile idoneo alla misurazione degli inquinanti atmosferici e di nuovi analizzatori (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, polveri) e sensori meteo per le stazioni fisse di monitoraggio, oltre alla realizzazione del nuovo centro operativo di acquisizione, gestione ed elaborazione dei dati.

Questa iniziativa era anche correlata agli interventi di ammodernamento della Cementeria di Vernasca (1990-1995), con applicazione delle migliori "tecnologie pulite", e perseguiva l'obiettivo di informare sistematicamente e sensibilizzare i propri dipendenti ed i cittadini, così da sviluppare la convinzione che "anche il cemento può essere pulito".

Pertanto, per consentire un continuo ed accurato controllo della qualità dell'aria nell'ambiente circostante, oltre al sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni della linea di cottura clinker (polveri SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, COT, HCl e portata) è stata realizzata la rete per il costante monitoraggio delle ricadute conseguenti alle emissioni provenienti dalla nuova linea di produzione.

Gli obiettivi erano principalmente:

- fornire lo strumento per la migliore gestione del territorio, relativamente all'inquinamento atmosferico;
- documentare il rispetto degli standard di qualità dell'aria nel territorio ed il raggiungimento di valori ancor più favorevoli di quelli stabiliti dalle norme vigenti;
- individuare la dinamica di dispersione di potenziali inquinanti, gli eventuali periodi critici ed acquisire gli elementi per distinguere i contributi dovuti a singole sorgenti;
- permettere l'attuazione e la verifica delle strategie di riduzione delle emissioni;

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 34 di 188

- informare la popolazione sul livello di salvaguardia ambientale e di tutela della salute.

Tali finalità venivano raggiunte per mezzo di n. 5 centraline di rilevamento dei dati chimici e meteorologici e del centro di acquisizione ed elaborazione (in tempo reale) dei parametri misurati.

Gli abitanti potevano controllare facilmente la situazione ambientale grazie alla visualizzazione, automatica ed in tempo reale, delle informazioni raccolte dalle centraline su monitor a colori da 20", situato presso il Centro Culturale del Comune di Vernasca.





**Figura 5-15: Centralina di Vigna (sinistra) e Centralina di Vernasca (destra)**

Inoltre, per assicurare il continuo rispetto delle rigorose norme di tutela della salute e di salvaguardia ambientale, era stata prevista una specifica procedura di autocontrollo delle emissioni, che permettesse di individuare e segnalare, preventivamente, ogni potenziale situazione di superamento dei previsti valori di qualità dell'aria.

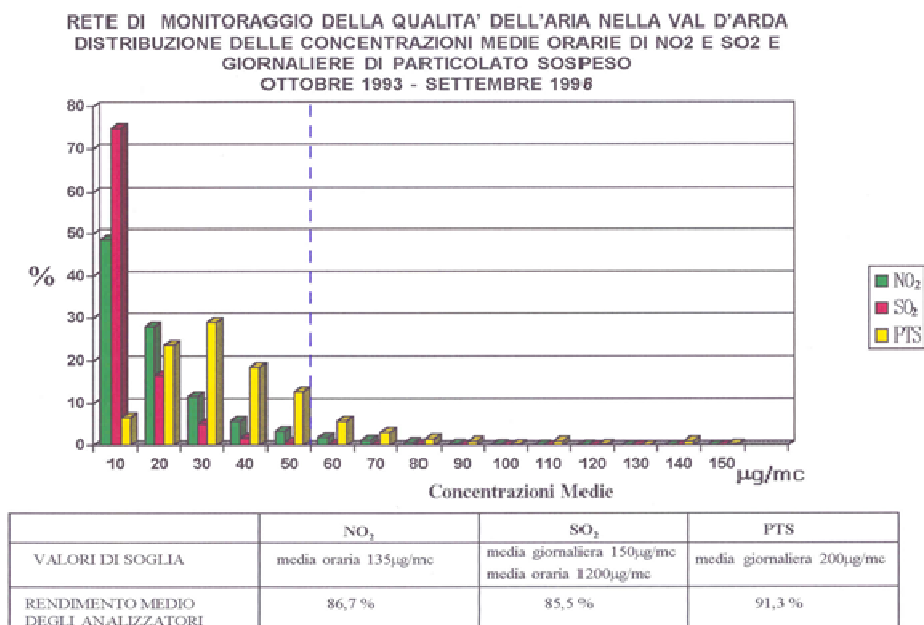
Si evidenzia come il quadro conoscitivo relativo ai dati sulle ricadute atmosferiche dei vari inquinanti, **monitorati negli anni 1993-2001** dalle centraline di rilevamento, correlati con i parametri meteorologici, abbia consentito una attenta valutazione della qualità dell'aria nella Val d'Arda.

In particolare, l'analisi delle concentrazioni degli inquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, polveri sospese) secondo la predetta configurazione del sistema di monitoraggio del territorio, ha **confermato la marginalità del contributo immissivo della Cementeria, con incidenza poco significativa sulla locale qualità dell'aria ed ampiamente contenuto entro i limiti di accettabilità previsti dalle norme a tutela dell'ambiente atmosferico.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 35 di 188

Anche le concentrazioni massime orarie, rappresentanti di fatto soltanto manifestazioni episodiche sia in termini temporali che di spazio, sono state **notevolmente inferiori ai valori fissati dalla normativa e considerevolmente al di sotto dei livelli di attenzione ed allarme previsti dalla procedura di autocontrollo delle emissioni atmosferiche.**

Infatti, nel periodo preso in considerazione (9 anni), i valori delle **concentrazioni massime orarie inferiori a 50 µg/m<sup>3</sup>** rappresentano rispettivamente il 99% dei casi rilevati per l'ossido di zolfo, il 95÷99% per l'ossido di azoto e il 92÷98% per le polveri.



**Figura 5-16: Andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e polveri nella Val d'Arda**

Grazie all'esperienza e professionalità acquisite dagli operatori Buzzi Unicem ed al considerevole impegno profuso per gli interventi di manutenzione preventiva, il funzionamento delle centraline automatiche di rilevamento è stato caratterizzato da un'elevata affidabilità, con rendimenti superiori all'85% e con punte mensili per le singole categorie di analizzatori pari al 95%.

La valutazione delle concentrazioni immissive rilevate, correlata alle informazioni sulla direzione e velocità del vento, **dimostra, in modo significativo, come non ci sia corrispondenza tra il contributo delle sorgenti emissive** (peraltro con fattori emissivi molto contenuti) **ed il livello di inquinamento misurato**, a causa sia delle leggi che governano la dispersione ed il trasporto degli effluenti, sia della variabilità delle condizioni meteo-anemologiche, che risulta prioritaria nella caratterizzazione dei livelli di inquinamento e della qualità dell'aria nella zona circostante la Cementeria.

Questa asserzione è stata peraltro validata dai risultati dei numerosi studi previsionali correlabili all'assetto emissivo dell'intero progetto di Ammodernamento dell'Unità Produttiva di Vernasca; queste simulazioni delle ricadute atmosferiche sono state eseguite da Amm. Provinciale/ARPA di Piacenza, CNR-FISBAT (BO), Università Genova/Due Isar, CISE (MI) ed ASEE (PG), utilizzando gli usuali e consolidati criteri di valutazione preventiva, tramite algoritmi matematici (EPA - COMPLEX 1 e PASQUILL - BNL).

Risultati del tutto simili ed in sostanziale accordo con la distribuzione dei venti, sono riscontrabili anche nello studio eseguito nel 1995 da ARPA Piacenza su **"Biomonitoraggio della qualità dell'aria nei pressi del Cementificio di Vernasca mediante l'uso di licheni epifiti"**.



### 5.3.3 Provincia di Piacenza - Report dei dati anno 2012

Ai sensi della DGR 2001/2011, il territorio regionale risulta suddiviso in 4 zone ("Agglomerato" di Bologna, zona "Appennino", zona "Pianura Ovest" e zona "Pianura Est").

A seguito della nuova zonizzazione, Regione e Arpa hanno predisposto una valutazione e un aggiornamento della rete regionale, in linea con i criteri fissati dal D. Lgs. 155/2010, che prevede sul territorio regionale un numero di stazioni ridimensionato rispetto al precedente, da 63 a 47.

**Nel 2012**, la rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Piacenza risulta costituita, quindi, da 5 stazioni regionali fisse, oltre che da un laboratorio mobile, di proprietà dell'Amministrazione Provinciale, ed una unità mobile per la rilevazione del particolato fine, che consentono la realizzazione di specifiche campagne di misura.

Limitatamente al 2012, sono altresì presenti 4 stazioni locali, collocate sul territorio con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti nelle aree circostanti da specifiche fonti di emissione, come gli impianti industriali; i dati rilevati da tali stazioni sono quindi indicativi della sola

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 37 di 188</p>

realità locale monitorata, a differenza di quelli rilevati dalle stazioni della rete regionale di monitoraggio, collocate in modo tale da rappresentare l'intero territorio provinciale (Figura 5-17).





**Figura 5-17: Configurazione rete di monitoraggio**

Nel seguito si riportano i risultati dei monitoraggi effettuati in continuo **nel corso del 2012** attraverso il rilevamento della qualità dell'aria nella provincia di Piacenza.

La stazione di riferimento è la **stazione di rete regionale di Lugagnano**, che dista circa 3 km dalla Cemeniteria Buzzi Unicem di Vernasca. Si tratta di una stazione di tipo "Regionale Fondo Suburbano" installata in zona residenziale (Long: 9,830369; Lat: 44,82389):

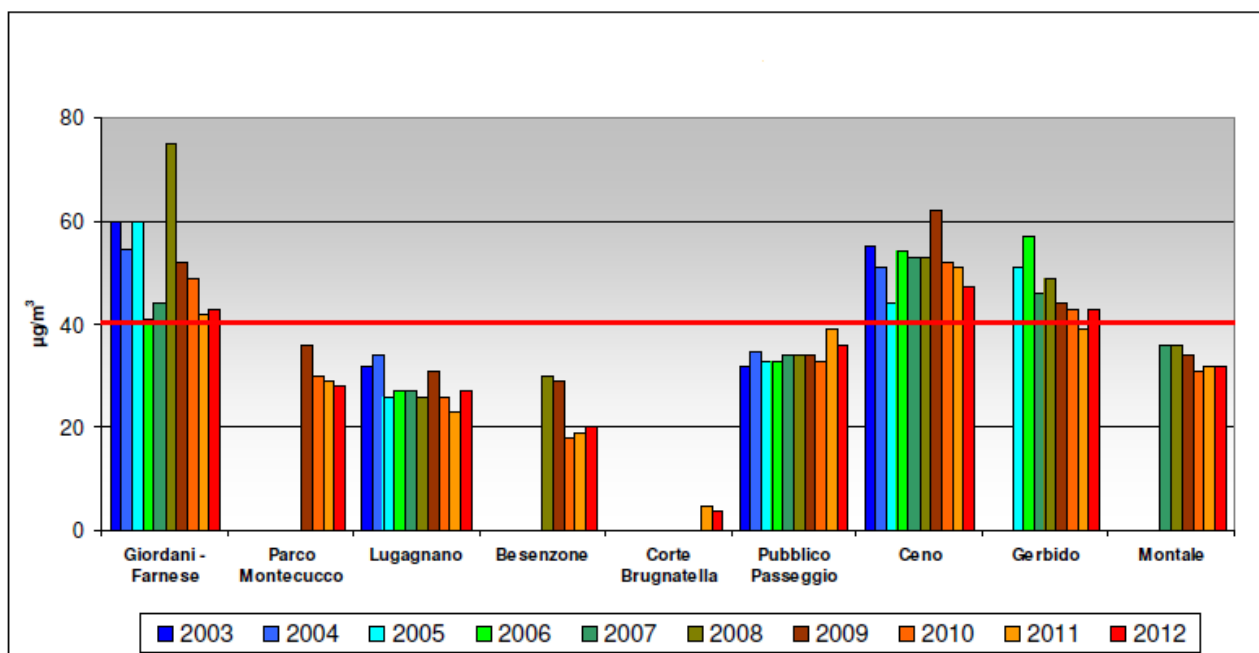
Stazione	Tipo	Localizzazione	Parametri monitorati		
			NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>
Lugagnano	Regionale Fondo Suburbano	Pianura Ovest	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 38 di 188

**BIOSSIDO DI AZOTO – NO<sub>2</sub>**

**Tabella 5-14: NO<sub>2</sub>, statistiche anno 2012 (valori medi orari - µg/m<sup>3</sup>)**

Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 50	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Giordani Farnese	8097	43	<12	222	39	77	92	111
Piacenza - Parco Montecucco	8216	28	<12	132	23	56	69	86
Lugagnano	8236	27	<12	121	24	49	57	69
Besenzone	8079	20	<12	111	17	42	50	63
Corte Brugnatella	8316	<12	<12	61	<12	<12	15	24
Piacenza - Pubbico Passeggio	8348	36	<12	186	31	69	84	105
Piacenza - Ceno	8071	47	<12	197	43	82	99	118
Piacenza - Gerbido	7744	43	<12	224	40	76	90	108
Piacenza - Montale	8249	32	<12	143	28	59	71	87



**Figura 5-18: NO<sub>2</sub> (medie annuali - µg/m<sup>3</sup>)**

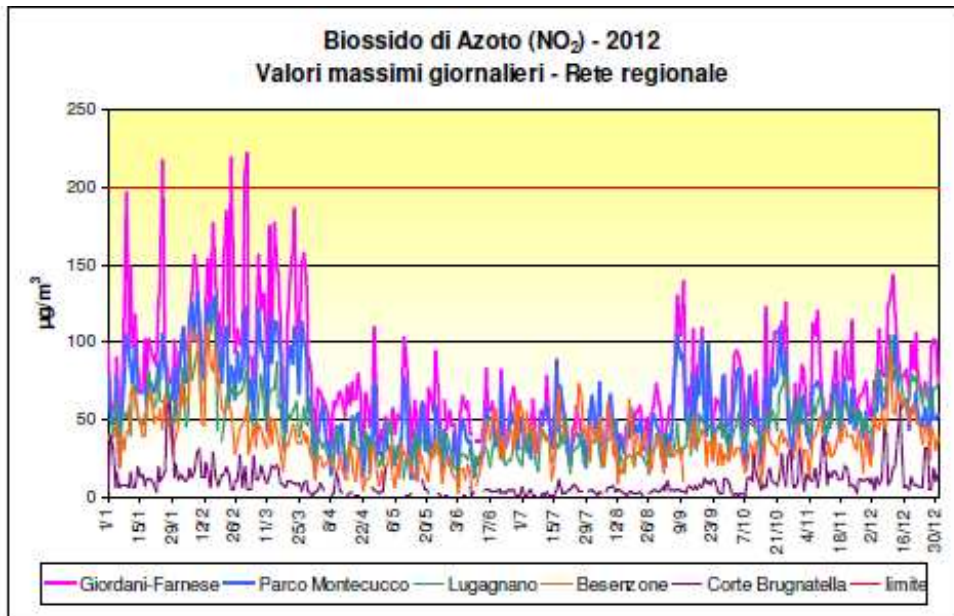


Figura 5-19: NO<sub>2</sub> (Valori massimi giornalieri - µg/m<sup>3</sup>)

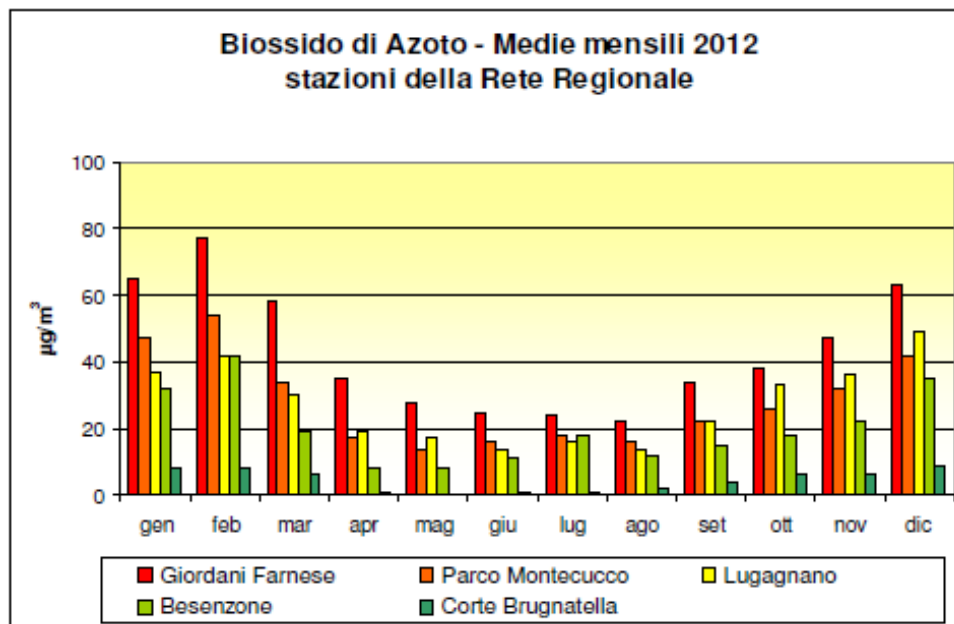


Figura 5-20: NO<sub>2</sub> (Medie mensili 2012 - µg/m<sup>3</sup>)

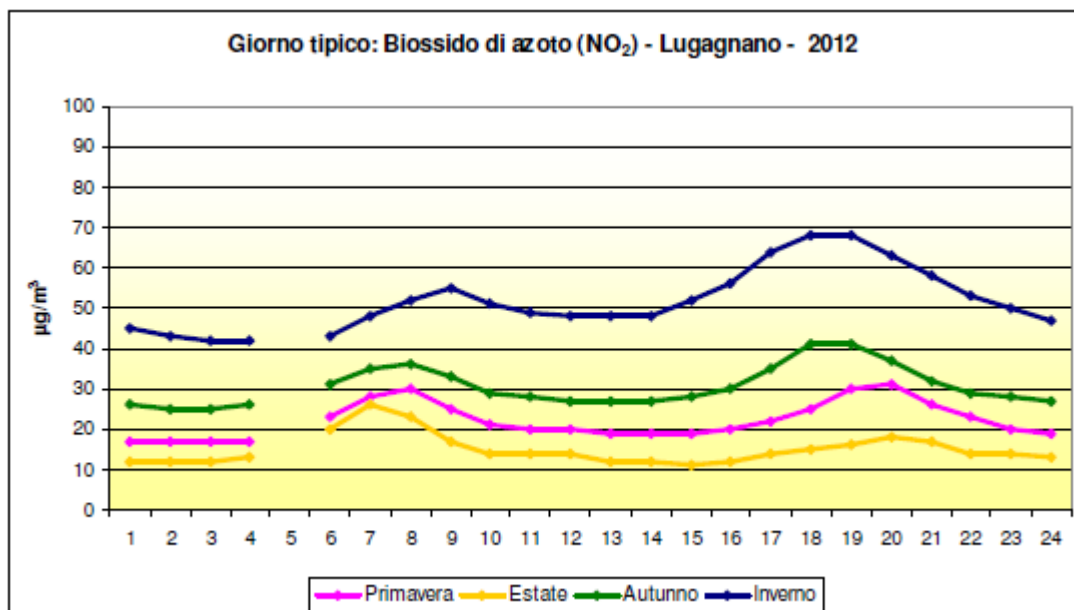


Figura 5-21: NO<sub>2</sub> (Giorno tipico - µg/m<sup>3</sup>)

Nei giorni tipici, pur nella variabilità stagionale, si evidenziano andamenti caratterizzati da due **picchi (ore 8 e ore 20)**, quello serale leggermente più marcato rispetto a quello delle prime ore del mattino, legati alle attività antropiche.

Il grafico e la tabella seguente (Figura 5-22) riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

Lugagnano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
media	32	34	26	27	27	26	31	26	23	27
50° percentile	29	30	23	23	24	23	27	22	21	24
95° percentile	69	77	58	64	59	54	60	58	46	57
98° percentile	80	88	68	75	66	62	69	71	54	69
massimo	139	138	119	121	105	101	106	133	76	121
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	7986	7677	6821	6774	7019	7502	8098	8123	8329	8236

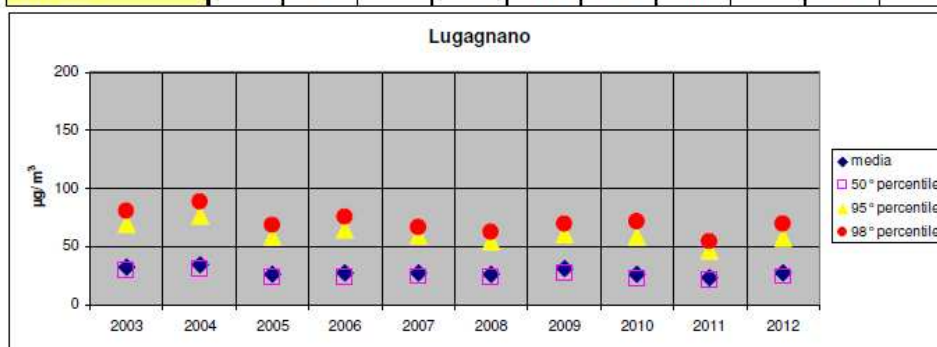


Figura 5-22: NO<sub>2</sub>, elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni

La situazione relativa al **biossido di azoto** risulta sostanzialmente invariata nel corso degli ultimi anni; nel 2012 viene registrato il superamento del limite sulla media annuale nella stazione regionale da traffico Giordani-Farnese e nelle stazioni locali di Ceno e Gerbido.

Le elaborazioni statistiche evidenziano come, mediamente, i valori più elevati di NO<sub>2</sub> si rilevino presso le stazioni direttamente influenzate da sorgenti di inquinamento, ma l'inquinante risulta comunque diffuso su tutto il territorio provinciale, fatta eccezione per la stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella.

## POLVERI SOTTILI - PM<sub>10</sub>

Tabella 5-15: PM<sub>10</sub>, statistiche anno 2012 (valori medi giornalieri - µg/m<sup>3</sup>)

Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 50	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Giordani Farnese	358	36	5	152	30	66	79	90
Piacenza - Parco Montecucco	357	35	<5	139	30	62	72	90
Lugagnano	358	26	<5	98	22	46	53	64
Corte Brugnatella	365	13	<5	47	11	25	29	36
Piacenza - Pubblico Passeggio	351	38	<5	154	31	71	83	102
Piacenza - Ceno	363	36	7	161	29	64	73	92
Piacenza - Gerbido	360	40	8	166	35	66	79	97
Piacenza - Montale	350	34	6	151	28	63	74	89

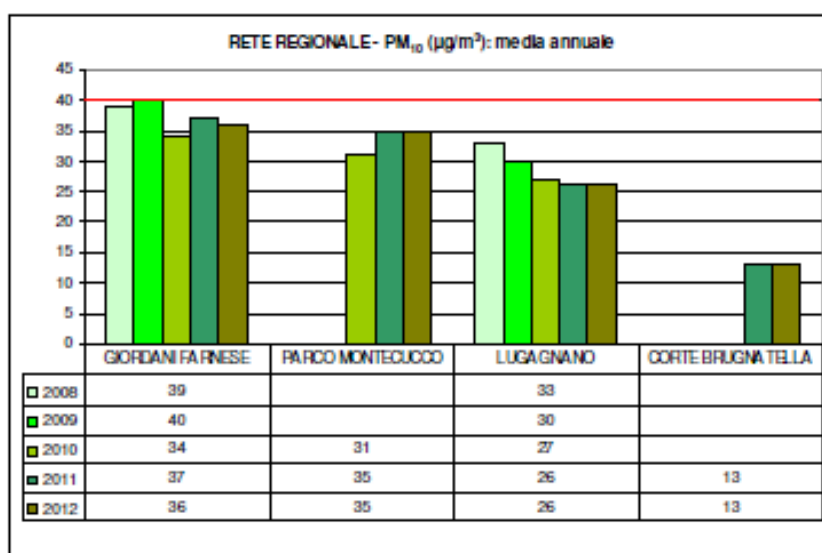


Figura 5-23: PM<sub>10</sub> (medie annuali - µg/m<sup>3</sup>)

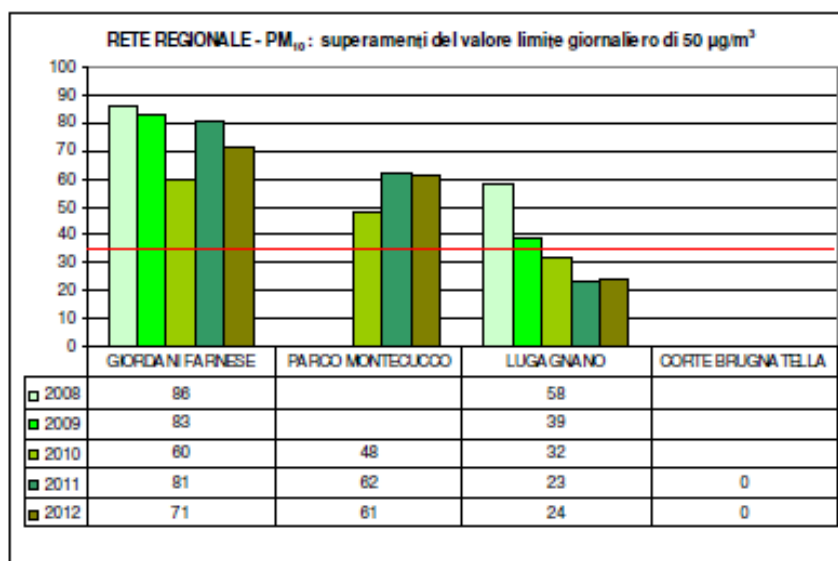


Figura 5-24: Superamenti del valore limite giornaliero PM<sub>10</sub> di 50 µg/m<sup>3</sup>

Il numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM<sub>10</sub> pari a 50 µg/m<sup>3</sup> risulta maggiore dei 35 consentiti nelle stazioni regionali in zona Pianura Ovest collocate in area urbana, mentre la stazione di fondo suburbano di Lugagnano (24 superamenti) conferma il dato positivo degli anni precedenti.

Nel seguito, si riportano i grafici annuali rappresentativi della precipitazione cumulata giornaliera e delle medie giornaliere di PM<sub>10</sub> (Figura 5-25): si può osservare il rilevante effetto dilavante sull'atmosfera delle precipitazioni (in particolare se consistenti e non episodiche), con significativa riduzione abbattendo delle concentrazioni di PM.

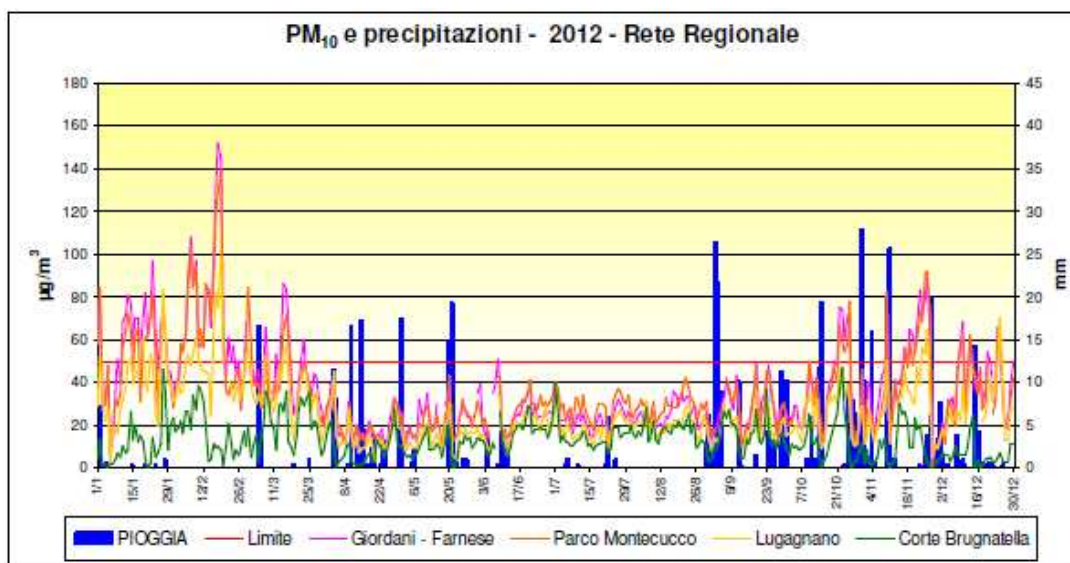


Figura 5-25: PM<sub>10</sub> (valori medi giornalieri, µg/m<sup>3</sup>) e precipitazioni (mm)

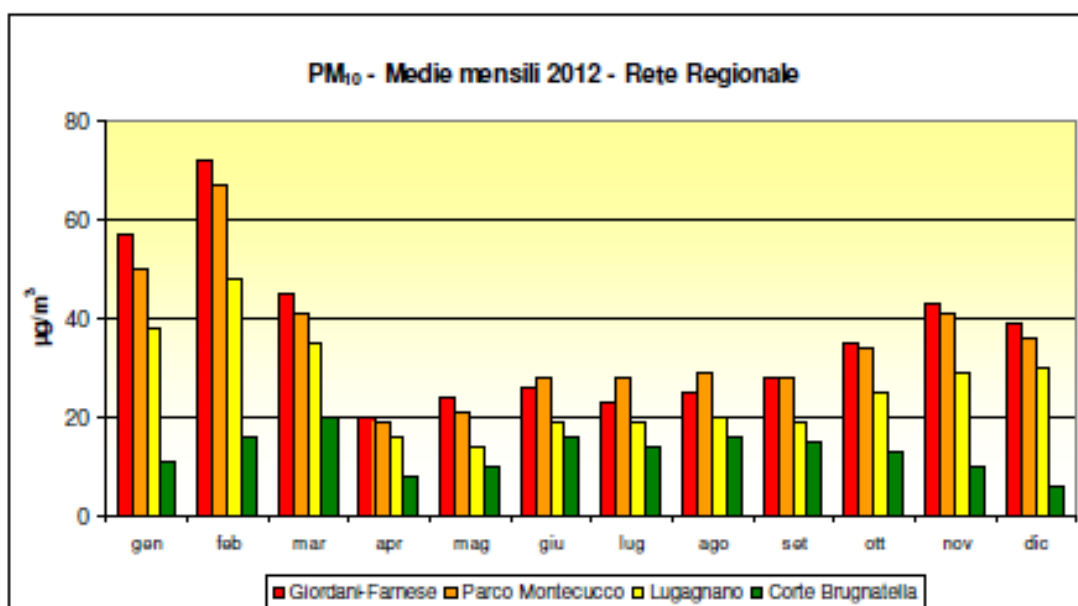


Figura 5-26: PM<sub>10</sub> (medie mensili, µg/m<sup>3</sup>)

I grafici e le tabelle che seguono riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

Lugagnano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
media			36	48	36	33	30	27	26	26
50° percentile			32	42	32	27	25	23	22	22
95° percentile			73	101	66	76	63	61	52	53
98° percentile			86	131	85	90	78	67	60	64
massimo			98	184	131	123	121	94	99	98
medie 24 ore > 50			80	118	56	58	39	32	23	24
dati validi			315	310	322	340	334	332	359	358

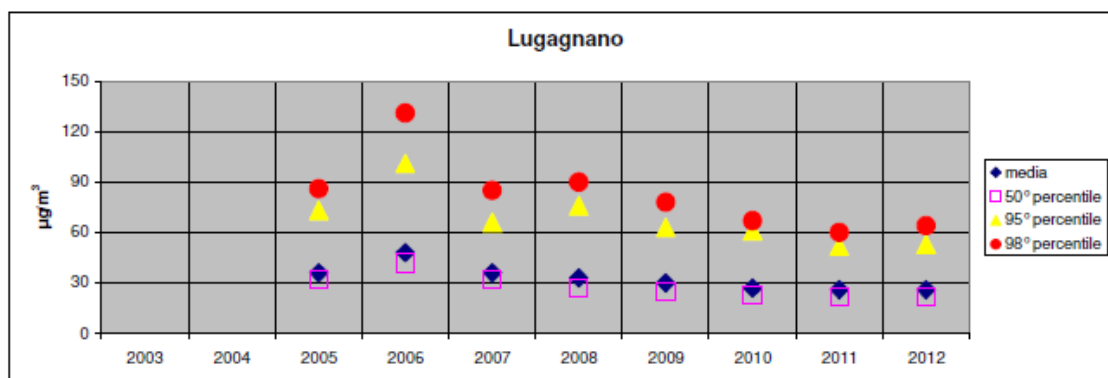


Figura 5-27: PM<sub>10</sub>, elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi otto anni

Nel 2012 i valori di PM<sub>10</sub> risultano invariati o in lieve calo rispetto all'anno precedente.

Le medie annuali di PM<sub>10</sub> sono tutte inferiori al limite, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, valore raggiunto solo nella stazione locale di Piacenza Gerbido.

Nella stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella, collocata nell'area appenninica e non direttamente influenzata da sorgenti di inquinamento, è confermato il valore medio dell'anno precedente (13 µg/m<sup>3</sup>).

Il numero dei superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>), sostanzialmente stabile o in diminuzione rispetto all'anno precedente, risulta maggiore dei 35 consentiti in tutte le stazioni di monitoraggio, ad eccezione di Lugagnano (24 superamenti) e Corte Brugnatella (nessun superamento).

## OZONO – O3

Tabella 5-16 O<sub>3</sub>, statistiche anno 2012 (valori medi orari - µg/m<sup>3</sup>)

Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 50	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Parco Montecucco	8284	44	<10	224	30	109	139	161
Besenzone	8224	41	<10	189	27	101	129	148
Lugagnano	8306	50	<10	193	43	102	124	144
Corte Brugnatella	8347	69	<10	186	68	107	118	133

Per il parametro ozono, tipico inquinante estivo di area vasta, in tutte le stazioni di misura si registra il superamento della soglia di informazione ed il rispetto della soglia di allarme.

Per quanto riguarda la soglia di informazione (limite orario), i superamenti si sono concentrati nei mesi di giugno, luglio ed agosto; le stazioni di fondo urbano (Parco Montecucco) e di fondo suburbano (Lugagnano) risultano più critiche, registrando rispettivamente 49 e 17 superamenti orari, rispetto alle stazioni di fondo rurale e rurale remoto (7 e 1 superamenti), quest'ultima in zona Appennino.



Per il valore obiettivo per la protezione della salute è previsto un limite di 25 giorni di superamenti come media sul triennio 2010-2012: come evidenziato dalla Tabella 5-17 che segue, tale valore non è rispettato in nessuna stazione.

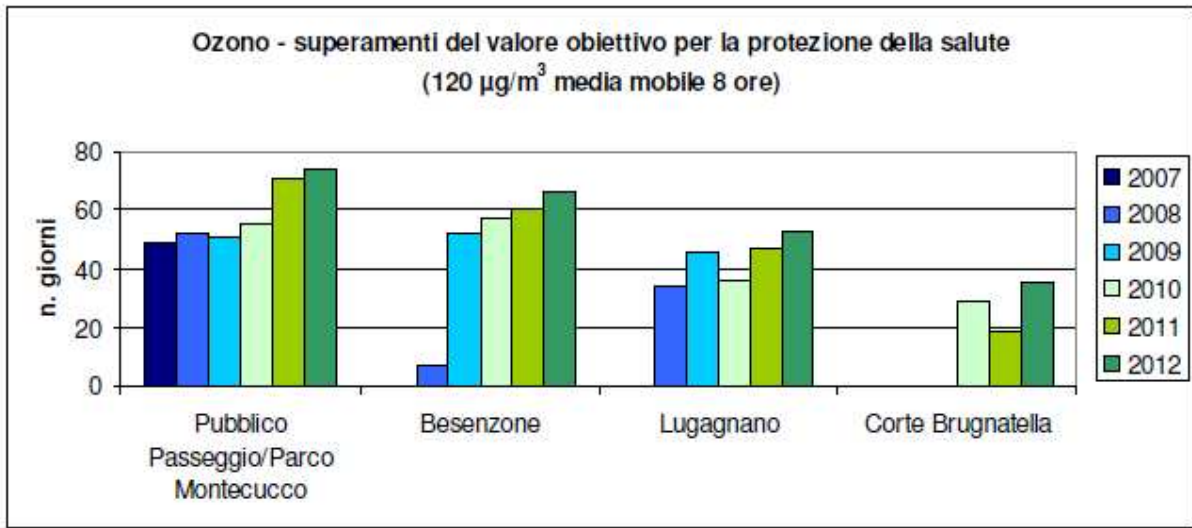
Nella stazione in zona Appennino il limite è superato di poco (28 superamenti), mentre nelle restanti stazioni il numero di superamenti risulta in alcuni casi più del doppio del consentito.

Tabella 5-17: Valore obiettivo per la protezione della salute

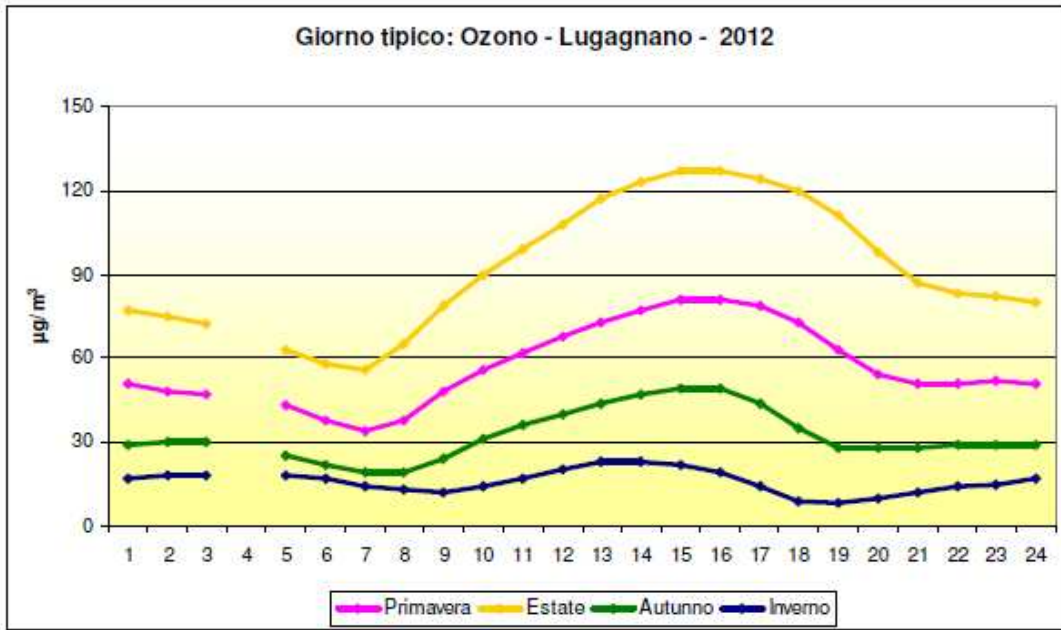
OZONO	Numero di <u>giorni</u> di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute (120 µg/m <sup>3</sup> media mobile 8 ore)			
	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
2010	55	57	36	29
2011	71	60	47	19
2012	74	66	53	35
media	67	61	45	28

Per questo inquinante si evidenzia, pertanto, un quadro di consolidata criticità (Figura 5-28).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 46 di 188



**Figura 5-28: O<sub>3</sub>, superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute**



**Figura 5-29: Giorno tipico Ozono**

I giorni tipici delle stazioni in zona Pianura Ovest presentano valori massimi nelle ore centrali della giornata: nell'area urbanizzata della pianura la presenza di alte concentrazioni di monossido di azoto (NO), direttamente emesso dalle fonti di inquinamento, innesca la reazione con l'ozono che porta alla formazione di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), con conseguente riduzione locale dell'ozono nelle ore notturne.

Lugagnano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
media						48	49	47	50	50
50° percentile						42	43	42	45	43
95° percentile						110	119	110	120	124
98° percentile						132	141	132	141	144
massimo						195	187	181	176	193
medie orarie > 180						6	3	1	0	17
n. gg. con medie 8 ore >120						34	46	36	47	53
dati validi						8040	7982	8261	8335	8306

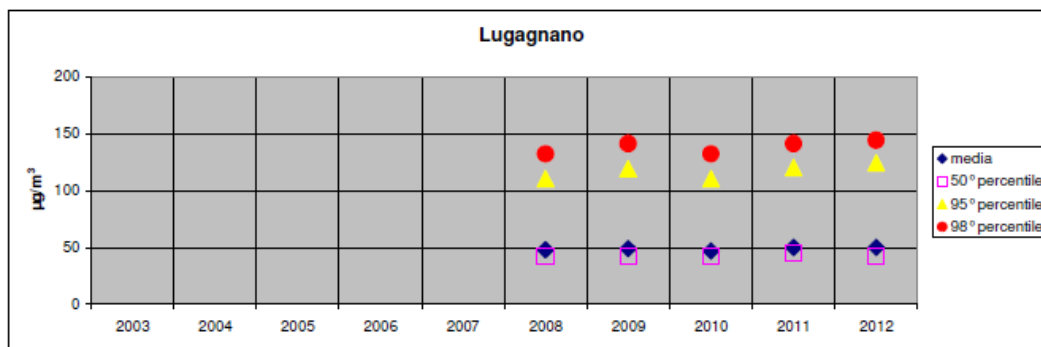




Figura 5-30: Ozono, elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi cinque anni

**Per questo inquinante tipicamente estivo e di area vasta, i dati mostrano una situazione di criticità diffusa a scala provinciale**, con il superamento della soglia di informazione e del valore obiettivo per la protezione della salute in tutte le stazioni di misura, per un numero più o meno consistente di ore/giorni; sotto questo profilo, la situazione più negativa si è rilevata in area urbana (stazione di Parco Montecucco).

#### 5.3.4 Indice di Qualità dell'aria (IQA)

Al fine di comunicare alla popolazione in modo semplice ed immediato il livello qualitativo dell'aria che si respira, viene definito lo "**indice di qualità dell'aria (IQA)**", che rappresenta sinteticamente lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico. Gli inquinanti solitamente inclusi nella definizione degli indici di qualità dell'aria sono quelli che hanno effetti a breve termine, quali il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), l'ozono (O<sub>3</sub>), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), il particolato (PTS, PM<sub>10</sub> o PM<sub>2.5</sub> a seconda delle dimensioni).

**Gli indici sono formulati nell'ottica di dare indicazioni quotidiane alla popolazione.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 48 di 188

Il calcolo dell'indice per l'Emilia-Romagna è basato sulle concentrazioni di PM<sub>10</sub>, l'NO<sub>2</sub> e l'O<sub>3</sub>, che, tra gli inquinanti con effetti a breve termine, sono quelli che nella regione presentano le maggiori criticità. Sono stati invece esclusi il CO e l'SO<sub>2</sub> che hanno conosciuto negli ultimi decenni una drastica diminuzione delle loro concentrazioni, tanto da essere ormai stabilmente e ampiamente sotto ai limiti di legge.






In Tabella 5-18 si riportano i valori e gli indicatori di riferimento per il calcolo dell'IQA:

**Tabella 5-18: IQA**

Inquinante	Indicatore di riferimento	Valore
PM <sub>10</sub>	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Valore massimo della media mobile su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Valore massimo orario	200 µg/m <sup>3</sup>

La Tabella 5-19 seguente riporta le classi identificate con i corrispondenti intervalli di valori numerici e cromatismi.

**Tabella 5-19: Classi di Qualità**

Valori dell'indice	Cromatismi	Qualità dell'aria
< 50		Buona
50-99		Accettabile
100-149		Mediocre
150-199		Scadente
> 200		Pessima



**Nell'ultimo anno gli indicatori di qualità dell'aria nel Comune di Vernasca hanno rappresentato uno stato qualitativo dell'aria costantemente al limite tra la classe Buona e la classe Accettabile per polveri sottili (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), Ozono ed NO<sub>2</sub>.**

**La medesima situazione è stata registrata nel vicino Comune di Lugagnano, con livello di qualità dell'aria costantemente tra la classe Buona e la classe Accettabile.**

### 5.3.5 I ricettori

La Cementeia di Vernasca, posizionata a circa 1 km a sud-ovest del centro abitato del Comune omonimo, si inserisce in un'area ad uso prevalentemente agricolo, in un contesto territoriale caratterizzato da bosco ed aree agricole produttive.

La presenza di ricettori abitativi è limitata ad un ridotto agglomerato abitativo ed edifici isolati a sud.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 49 di 188

## 5.4 EMISSIONI IN ATMOSFERA

### 5.4.1 Inventario delle emissioni in atmosfera

L'ultimo inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Emilia Romagna è l'“*Aggiornamento inventario regionale delle emissioni in atmosfera - anno 2010*” realizzato da INEMAR-ER **nell'ottobre 2013**.



Le attività produttive vengono stimate secondo la **metodologia EMEP-Corinair**, che prevede di analizzare le maggiori sorgenti emissive come puntuali e pertanto di basare la stima su dati di emissioni misurati, le restanti sorgenti emissive vengono trattate come sorgenti diffuse sul territorio e pertanto stimate a partire da dati di consumo energetico/produzione con FE (fattore di emissione) da letteratura.

Per ogni settore è stata effettuata una verifica puntuale delle attività da considerare e una raccolta dati aggiornati su emissioni ed indicatori di attività reperibili dalla documentazione ufficiale e da fonti di informazione specifiche di livello locale.

L'inventario della Regione Emilia-Romagna è stato realizzato utilizzando **INEMAR** (INventario EMISSIONI ARia) e contiene la stima delle emissioni totali annue dei principali inquinanti, disaggregate per attività emissiva ai vari livelli di classificazione SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) e ripartite spazialmente.

L'inventario delle emissioni è stato compilato da Arpa nell'ambito della "*Linea Progettuale 2: Aggiornamento all'anno 2010 ed ampliamento con scenari tendenziali della base di dati relativa all'inventario delle emissioni dell'Emilia-Romagna*" del progetto "*Adeguamento e sviluppo del sistema informativo regionale ambientale a supporto della Regione e degli Enti Locali*" in relazione alle funzioni attribuite dal d.lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" affidato dalla Regione Emilia-Romagna ad Arpa con Deliberazione G.R. n. 2160 del 27 dicembre 2010.

Di seguito si riporta la distribuzione percentuale delle emissioni dei principali inquinanti per Macrosettore (in totale 10) nella Regione Emilia Romagna:

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 50 di 188

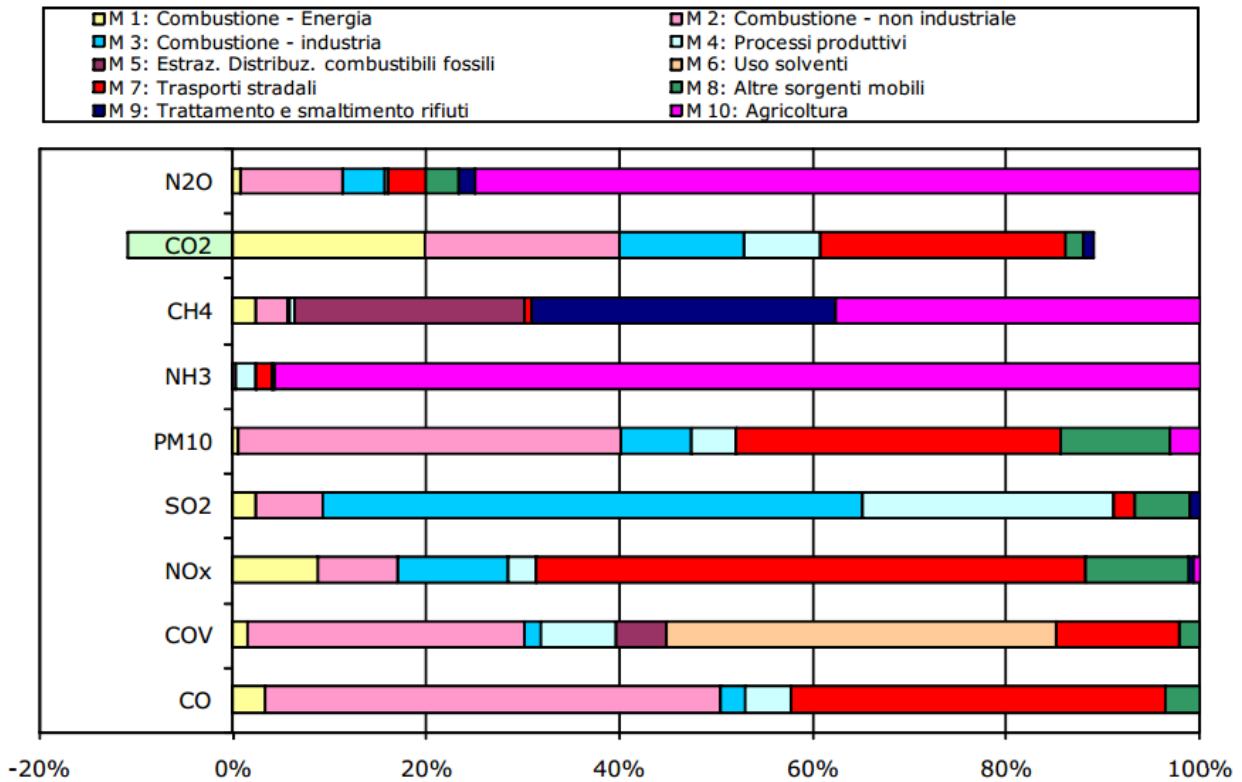


Figura 5-31: Distribuzione percentuale delle emissioni dei principali inquinanti per Macrosetto

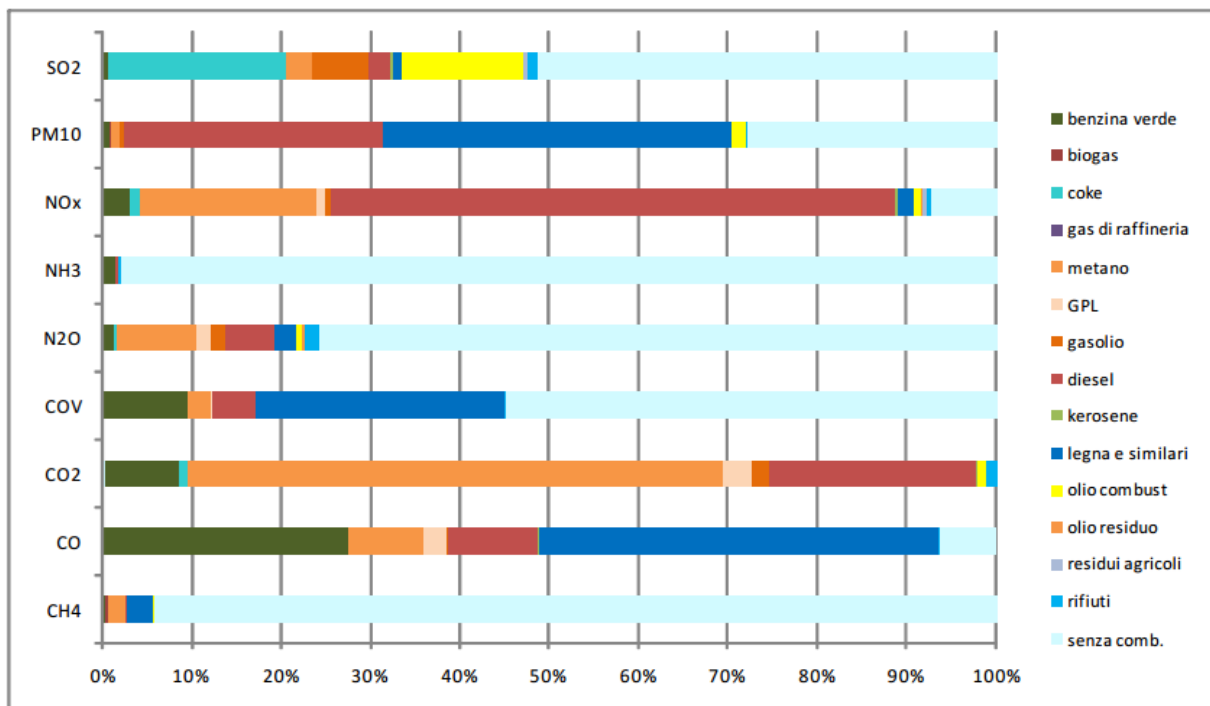


Figura 5-32: Distribuzione percentuale delle emissioni dei principali inquinanti per combustibile

Nel Macrosettore 3 "Combustione nell'industria" sono comprese le emissioni dovute ai processi combustivi e pertanto sono considerate tutte quelle attività industriali correlate ai processi che necessitano di energia prodotta in loco **tramite combustione**: caldaie, fornaci, prima fusione dei metalli, produzione di gesso, asfalto, **cemento**, etc.



Il Macrosettore 4 "Processi produttivi" comprende, invece, i processi industriali di produzione; rispetto al Macrosettore precedente sono stimate le emissioni specifiche di un determinato processo, ovvero quelle legate non solo alla combustione, ma alla produzione di un dato bene materiale. Si stimano quindi le emissioni dovute ai processi di raffinazione nell'industria petrolifera, alle lavorazioni nell'industria siderurgica, meccanica, chimica (organica ed inorganica), del legno, della produzione alimentare, etc.

Le sorgenti sono distinte in puntuali o diffuse in funzione dell'entità delle emissioni.

Nella prima versione dell'inventario (dicembre 2012) sono stati considerati come sorgenti puntuali le aziende maggiormente impattanti sul territorio che sono sottoposte alla normativa AIA e la stima della emissioni è stata condotta secondo un approccio bottom up.

Infatti, gli impianti sottoposti alla normativa AIA, devono predisporre annualmente un Report per rendicontare all'autorità competente gli impatti dell'attività sull'ambiente e le prestazioni energetiche; pertanto, in tali report vengono dichiarati sia i valori di emissioni in atmosfera che il consumo di materia prima ed energia. E' stata quindi condotta un'attività di analisi dei Report riferiti al 2010 per ciascuna azienda e le informazioni presenti sono state elaborate secondo la metodologia utilizzata da INEMAR ed inserite nell'inventario. Pertanto le emissioni stimate per ciascun impianto si basano sugli autocontrolli dichiarati relativamente agli inquinanti autorizzati e per i restanti inquinanti sui fattori di emissioni e sugli indicatori di attività.

In sede di verifica e controllo dell'inventario, sono state individuate le principali aziende che, nonostante non siano soggette ad AIA, hanno un impatto ambientale in termini di emissioni in atmosfera non trascurabile; le emissioni di queste aziende sono state stimate con il supporto dei Servizi Territoriali di ARPA ed inserite nelle successive revisioni dell'inventario.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 52 di 188

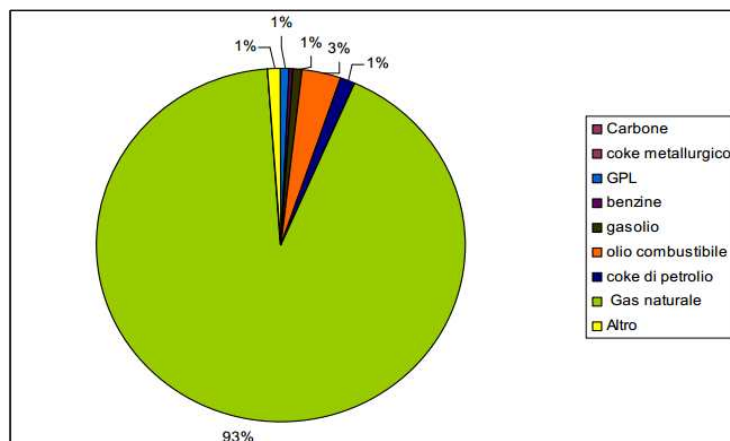


Figura 5-33: Percentuale utilizzo dei diversi combustibili

Tabella 5-20: Emissioni industriali per Macrosettore per Provincia (ton/anno, CO<sub>2</sub> kton/anno)

Provincia	Macrosettore	CO	SO <sub>2</sub>	NM VOC	CH <sub>4</sub>	NO <sub>x</sub>	PTS	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
Piacenza	Combustione	524	3577	163	39	1677	100	795	50	0.0	70
Parma	Combustione	448	719	193	38	1544	151	901	50	0.0	105
Reggio Emilia	Combustione	475	1351	228	43	1852	266	914	57	0.0	207
Modena	Combustione	1099	1931	375	55	2647	420	1099	72	0.0	336
Bologna	Combustione	1184	1191	420	117	2144	251	1316	83	0.0	159
Ferrara	Combustione	275	316	131	22	1088	80	583	29	0.0	25
Ravenna	Combustione	225	327	94	18	612	65	405	24	0.0	45
Forli-Cesena	Combustione	153	211	97	11	372	41	267	15	0.0	21
Rimini	Combustione	118	150	68	16	270	38	190	11	0.0	25
Piacenza	Processi Produttivi	9	31	160	0.1	17	11	102	0.0	15	9
Parma	Processi Produttivi	23	76	2122	0.2	123	36	239	0.0	116	23
Reggio Emilia	Processi Produttivi	401	152	548	2	312	17	459	1.1	46	14
Modena	Processi Produttivi	49	274	684	0.4	93	54	871	0.1	127	43
Bologna	Processi produttivi	107	146	2116	0.5	239	75	511	0.1	277	57
Ferrara	Processi produttivi	377	299	786	0.1	923	124	698	0.0	421	97
Avenna	Processi produttivi	7321	3434	645	865	1315	515	552	29	51	252
Forli-Cesena	Processi produttivi	15	81	349	0.1	27	6	262	0.0	18	6
Rimini	Processi produttivi	32	45	235	0.1	28	145	205	0.0	37	117

I principali risultati dell'inventario emissioni Emilia-Romagna 2010 indicano il **traffico su strada ed il settore commerciale e residenziale** come le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto di **polveri (PM<sub>10</sub>)**, **seguiti dai trasporti non stradali e dall'industria**.



Alle emissioni di **ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)**, che è anche un importante precursore della formazione di particolato e di ozono, contribuiscono il trasporto su strada e le altre sorgenti mobili (trattori, aerei, ecc.), la combustione nell'industria e la produzione di energia.

Il principale contributo alle emissioni di **ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**, importante precursore della formazione di particolato secondario, deriva dall'agricoltura, settore spesso trascurato nelle strategie volte ad una riduzione dell'inquinamento da polveri.

L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale responsabile delle emissioni di **composti organici volatili (COV)** precursori, assieme agli ossidi di azoto, della formazione di particolato secondario e ozono.

La combustione nell'industria ed i processi produttivi risultano invece la fonte più rilevante di **biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)** che, sebbene presenti una concentrazione in aria di gran lunga inferiore ai valori limite, risulta anch'esso un importante precursore della formazione di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

Infine il **combustibile maggiormente impiegato** risulta essere il **gasolio per l'autotrasporto** (diesel) che è inoltre responsabile del 63% delle emissioni di NO<sub>x</sub>, **mentre per il PM<sub>10</sub> gli apporti dalle attività di combustione di legna e similari, dal consumo di diesel per autotrasporto e dalle attività senza combustibile (usura freni e pneumatici, abrasione strade) risultano pressoché equivalenti tra loro.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 54 di 188

## 5.4.2 Emissioni dell'impianto

Il processo produttivo è caratterizzato dalle emissioni in atmosfera (convogliate e diffuse) indicate nel cap. 4.1.6 del "Quadro di riferimento Progettuale".

### 5.4.2.1 Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>



Come anche dettagliatamente riportato nei capp. 3.4, 4.2.3.1 e 4.3.1 del "Quadro di riferimento Programmatico", il recupero energetico del CarboNeXT®, caratterizzato da un significativo contenuto biogenico, contribuirà positivamente al bilancio globale delle emissioni di gas ad effetto serra, grazie alla sostituzione dei combustibili fossili tradizionali (carbone e CAV - fonti non rinnovabili) con materiali che dovrebbero comunque essere inceneriti in impianti dedicati o smaltiti in discarica, con conseguenti emissioni di CO<sub>2</sub> aggiuntive.

Tenendo conto dei risultati delle indagini analitiche, eseguite dalla Stazione Sperimentale dei Combustibili di Milano, la combustione di 1 t di CBN nel forno da cemento consente sia di evitare 1,75 t di emissioni CO<sub>2</sub>, ascrivibili al risparmio di una quota percentuale di carbone e alle emissioni di metano per smaltimento in discarica (cfr. studi Life Cycle Assessment), sia di ridurre le emissioni indirette di CO<sub>2</sub> ascrivibili ai minori consumi di energia elettrica per la macinazione del carbone in pezzatura, direttamente proporzionale alla percentuale di sostituzione calorica

Inoltre, la co-combustione del CBN, con minore generazione di gas ad effetto serra (correlata alla "fonte rinnovabile", identificabile nella quota di contenuto biogenico), persegue anche gli obiettivi che l'Italia si è impegnata a rispettare con la ratifica nel 2002 del Protocollo di Kyoto.

Infatti, tra le politiche e le misure considerate strategiche, il Piano Nazionale di Assegnazione (2002) delle quote di gas ad effetto serra, aveva individuato esplicitamente il contributo del settore cementiero italiano alla riduzione di 2,1 Mt/anno di emissioni di CO<sub>2</sub>, attraverso "il recupero nei cementifici di combustibili da rifiuti, scarti delle lavorazioni agricole ed agroalimentari e biogas".

Similmente, nel rispetto degli obiettivi della Direttiva 2009/28/CE, recepita con D.Lgs 3/03/2011 n. 28, e degli impegni assunti con il Protocollo di Doha nel dicembre 2012 (Decisione 1/CMP.8), l'Italia ha individuato una serie di strumenti e incentivi tecnici, finanziari e giuridici necessari per raggiungere, entro il 2020, la quota del 17% del consumo di energia da fonti rinnovabili.



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 55 di 188

Quindi, conformemente ai target vincolanti definiti dalla Decisione 406/2009/CE e dalla comunicazione della Commissione UE COM (2011)112 dello 8/03/2011 sulla "Roadmap per una transizione al 2050 ad una economia competitiva a basse emissioni di carbonio", con Delibera n. 17 del 8/03/2013, il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica ha "aggiornato il piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione di gas a effetto serra"; il processo di progressiva decarbonizzazione del Paese, in coerenza con gli indirizzi della Strategia Energetica Nazionale (SEN), passa attraverso "tappe" con successivi decrementi percentuali delle emissioni di CO<sub>2</sub>, direttamente correlati all'attuazione di diversificate tipologie di azioni prioritarie, finalizzate allo sviluppo della filiera nazionale delle tecnologie "verdi", all'implementazione di un sistema energetico ad alto rendimento, [...], al risparmio energetico nei processi industriali, **al recupero e valorizzazione dei rifiuti, all'incentivazione delle fonti rinnovabili.**

In questo contesto, la quota di sostituzione calorica prevista dalla Cementeria è perfettamente allineata con gli impegni definiti dal PNA italiano, poiché la Buzzi Unicem di Vernasca, con una capacità produttiva di 900.000 t/anno di clinker, rappresenta il 2,8% della produzione nazionale. Conseguentemente, per perseguire il target nazionale di riduzione, la Cementeria dovrebbe contribuire riducendo le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 60.000 t/anno, attraverso il coincenerimento nel forno di cottura clinker di CBN e/o biomasse (farine animali), in sostituzione dei combustibili fossili convenzionali.

Tenendo sempre conto delle determinazioni della Stazione Sperimentale dei Combustibili di Milano, sui combustibili utilizzati dal settore cemento italiano, il petcoke, combustibile fossile tradizionale più utilizzato nei forni da cemento, ha un fattore di emissione pari a 93 kgCO<sub>2</sub>/GJ (ovvero 3,21 tCO<sub>2</sub>/t), mentre il CBN è caratterizzato da un fattore di emissione di circa 43 kgCO<sub>2</sub>/GJ (ovvero 0,95 tCO<sub>2</sub>/t), inferiore di oltre la metà di quello del combustibile fossile tradizionale, a parità di energia termica generata.

Pertanto, il risparmio di 60.000 t di CO<sub>2</sub>/anno, può essere conseguito attraverso la sostituzione del fabbisogno termico annuale derivante da circa 35.000 t di petcoke, che emettono in atmosfera 112.000 t di CO<sub>2</sub>, con circa 54.000 t di CBN, che emettono 52.000 t di CO<sub>2</sub>.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 56 di 188</p>

#### 5.4.2.2 Caratterizzazione delle emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> e ricadute atmosferiche



Lo studio, realizzato dal **CNR - Istituto sull'Inquinamento Atmosferico** presso la Cementeria Buzzi Unicem di Guidonia (Roma) **nel biennio 2008-2009**, attraverso l'individuazione e applicazione di una specifica metodologia di campionamento ed analisi del materiale particolato, ha comportato l'identificazione di tutti i macro-componenti di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, emessi dalla linea di cottura clinker [cfr. alla caratterizzazione chimica e non solo a quella morfologica (n, Ø, ...)] e campionamenti in postazioni fisse significative, individuate nel sito urbano, con ricostruzione di oltre il 90% della massa delle particelle sospese.

Utilizzando filtri in teflon e quarzo e analisi sia per fluorescenza di raggi X a dispersione di energia (ED-XRF) e successiva cromatografia ionica, sia termo-ottica e rivelatore a ionizzazione di fiamma, sono state determinate le concentrazioni di Al, Fe, Si, Na, Mg, K e Ca, anioni (Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>=</sup>) e cationi (Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup>), nonché il contenuto di carbonio organico (OC) e carbonio elementare (EC), specie chimiche peraltro previste nell'Allegato IV del D.Lgs 13/08/2010 n. 155 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente".

**L'indagine è stata poi integrata e completata con le analisi del materiale particolato emesso da quattro forni del Gruppo (tra cui quello di Vernasca) - n. 2 durante il recupero energetico di CSS e n. 2 con solo petcoke - attraverso alcune campagne di misura della durata compresa tra 3 e 22 giorni, eseguite dal CNR.**

I risultati evidenziano che il **PM è composto prevalentemente (per oltre 70%) da carbonato e ossido di calcio, caratterizzante soprattutto le specie appartenenti alla categoria dei composti cristalli (circa 80%), mentre nei campionamenti al sito urbano predomina sempre il materiale organico (specie inorganiche secondarie e inquinanti antropogenici primari) ascrivibile soprattutto al traffico veicolare; questa composizione standard delle emissioni del forno non registra alcuna evidenza di variazioni ascrivibili al recupero energetico di combustibili alternativi.**

Inoltre, **per il Forno di Vernasca**, le determinazioni analitiche, eseguite nei mesi di marzo e ottobre 2009, evidenziano valori di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> rispettivamente compresi tra circa 45% e 35% delle PTS emesse dai filtri a tessuto della linea di cottura clinker (cfr. a valori medi di: PTS = 0,4 - 1,2 mg/m<sup>3</sup>; PM<sub>10</sub> = 0,4 - 0,9 mg/m<sup>3</sup>; PM<sub>2,5</sub> = 0,3 - 0,6 mg/m<sup>3</sup>).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 57 di 188

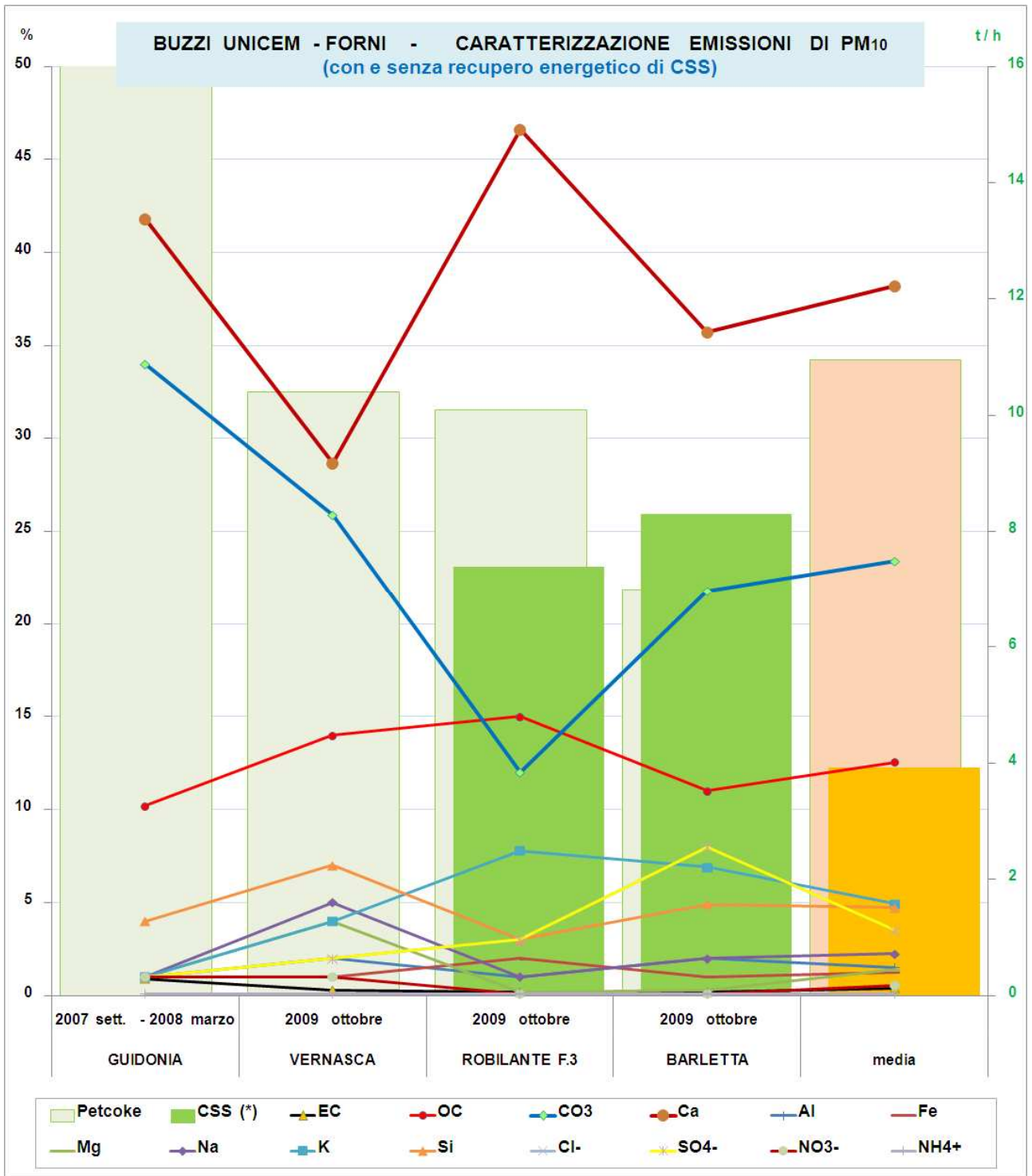
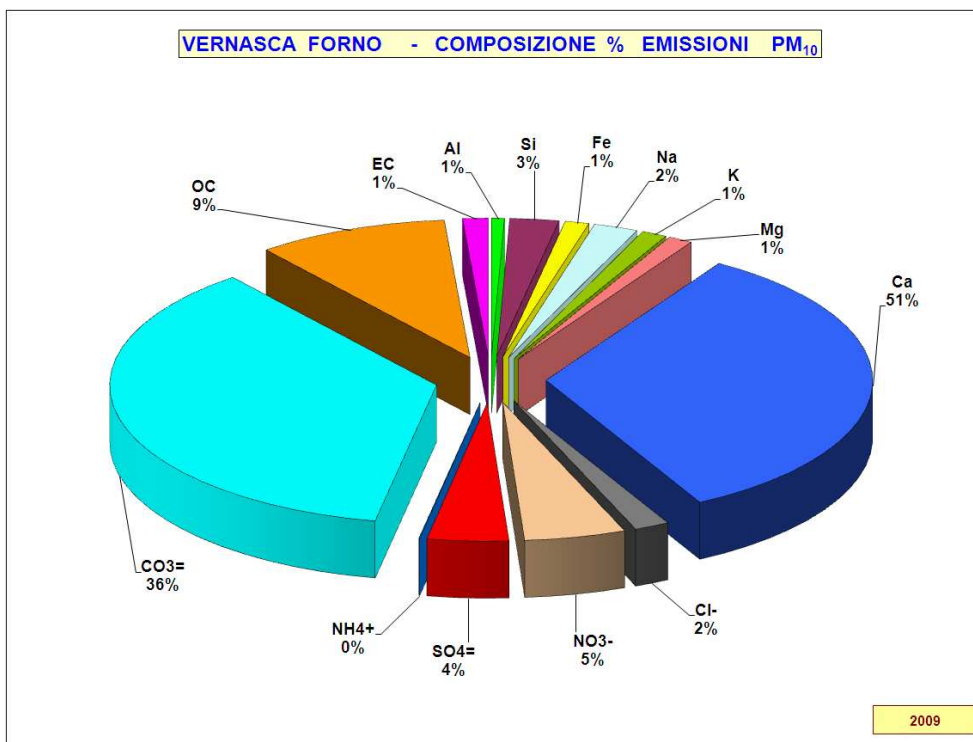
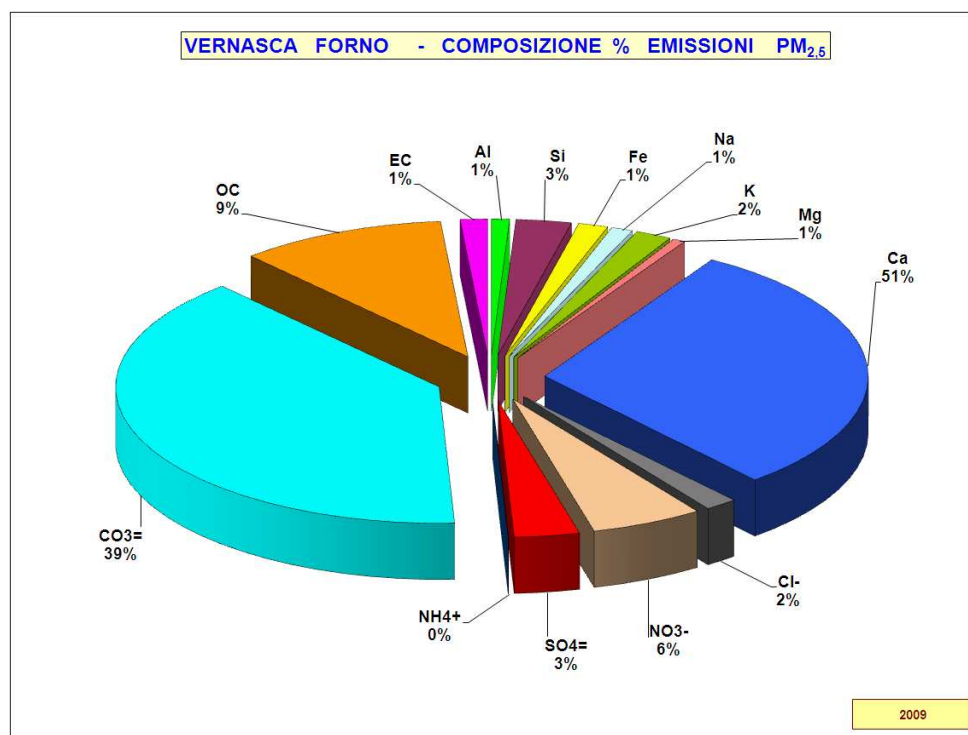


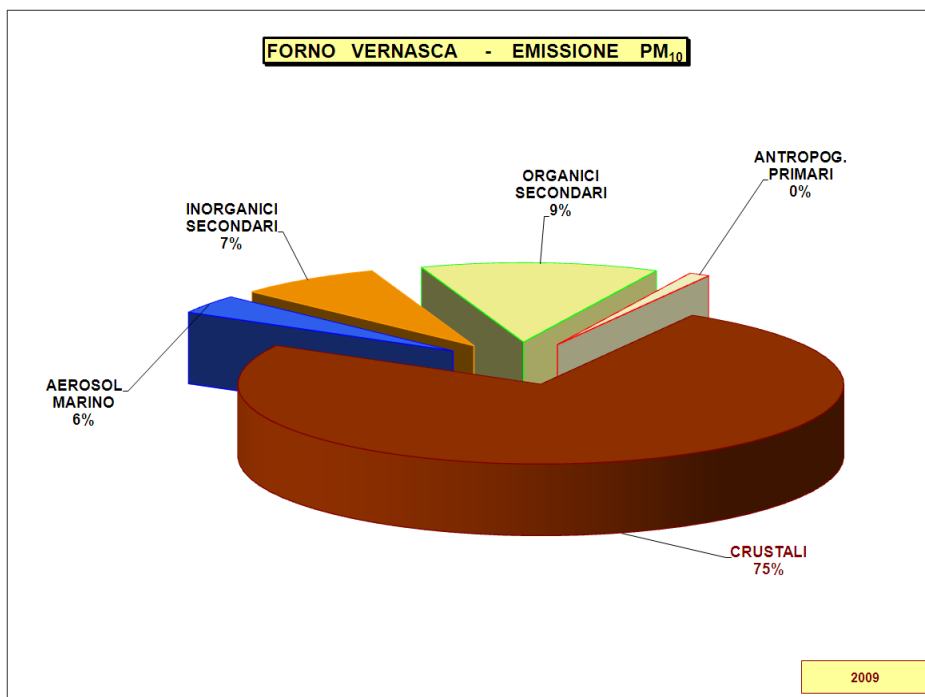
Figura 5-34: Caratterizzazione emissione di PM<sub>10</sub> (forni)



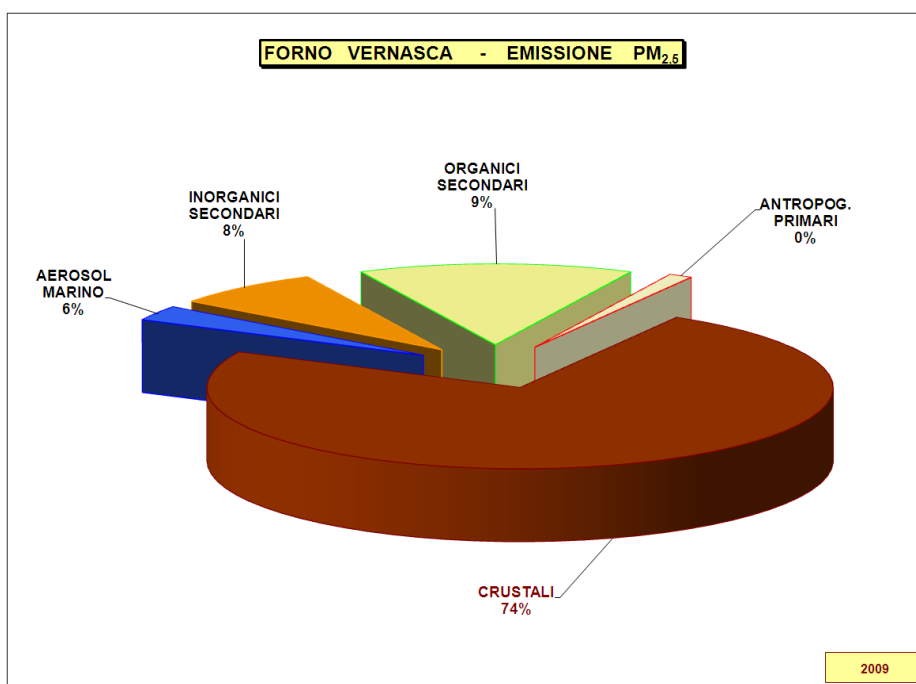
**Figura 5-35: Composizione percentuale emissioni PM<sub>10</sub>**



**Figura 5-36: Composizione percentuale emissioni PM<sub>2,5</sub>**





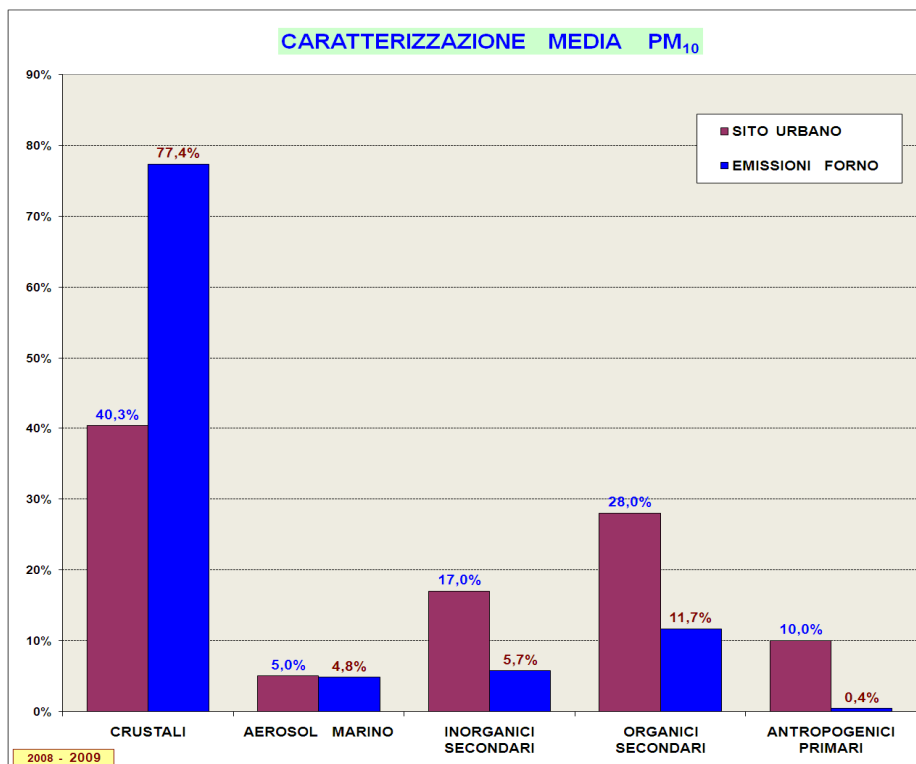
**Figura 5-37: Composizione percentuale emissioni PM<sub>10</sub>**



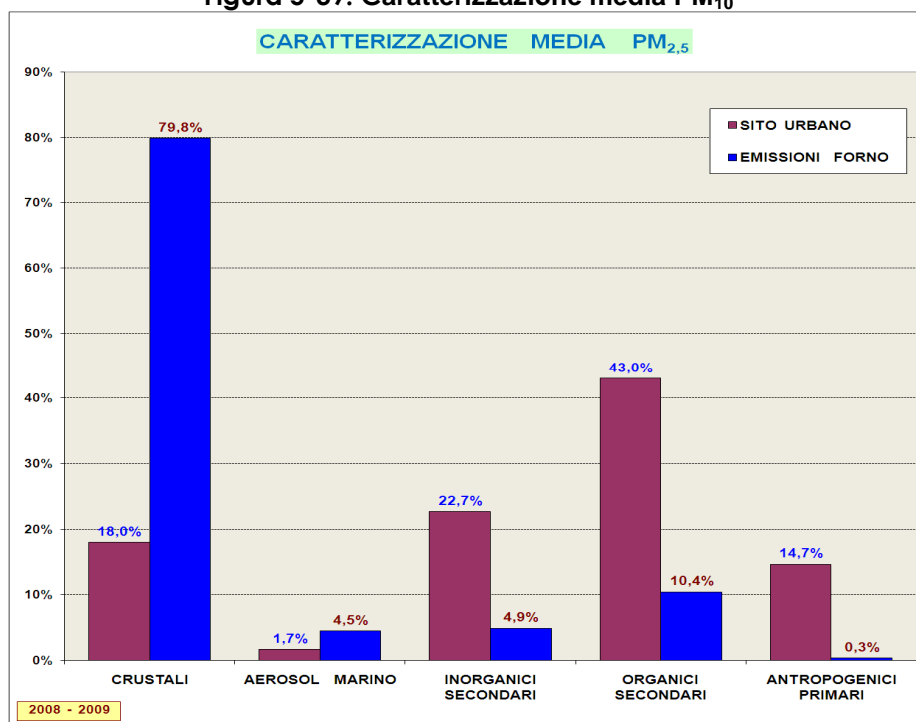
**Figura 5-38: Composizione percentuale emissioni PM<sub>2.5</sub>**

Per opportuno confronto e valutazione, nelle figure seguenti viene riportata la composizione percentuale media di PM<sub>10</sub> (Figura 5-39) e PM<sub>2.5</sub> (Figura 5-40) emesse dai forni da cemento e quella standard del sito urbano.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 60 di 188</p>



**Figura 5-39: Caratterizzazione media PM<sub>10</sub>**



**Figura 5-40: Caratterizzazione media PM<sub>2,5</sub>**

Per quanto riguarda la presenza di componenti carboniose nella composizione del particolato aerodisperso, viene confermato che, in ambito urbano, dove sono prevalenti le sorgenti di traffico autoveicolare, la parte carboniosa organica risulta essere mediamente superiore al 40% (circa 10% è carbonio elementare e 30% carbonio organico, una parte del quale è di origine secondaria), sia nel PM<sub>10</sub> che nel PM<sub>2,5</sub> (Figura 5-41, dati Regione Lombardia).

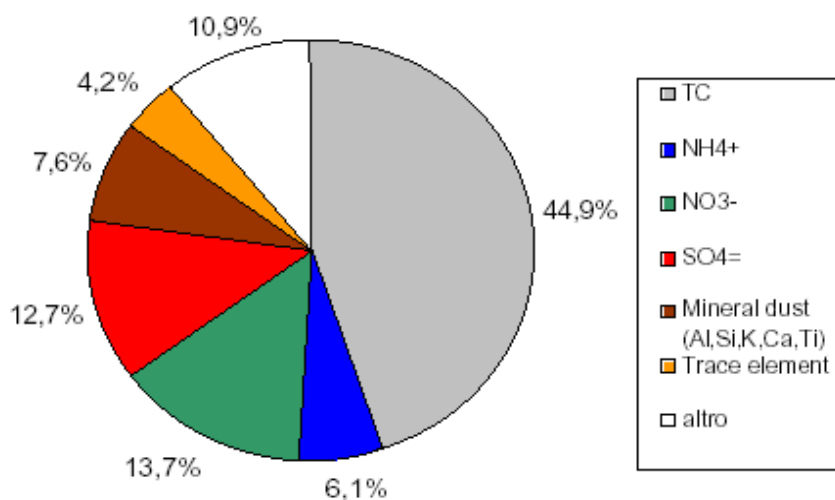




Figura 5-41: Composizione PM<sub>10</sub> (fonte ARPA Lombardia)

Pertanto, l'analisi dei risultati delle elaborazioni consentono di affermare che, nelle normali condizioni di esercizio ed indipendentemente dal recupero energetico di combustibili alternativi, le **emissioni della linea di cottura clinker**, con livelli di polveri totali mediamente inferiori a 3 mg/m<sup>3</sup> e, peraltro, con caratteristiche del particolato emesso molto simili a quelle del materiale terrigeno, **comportano un contributo minimale sull'inquinamento da polveri fini nel sito urbano circostante**, essendo sicuramente predominante il contributo delle sorgenti di inquinamento ascrivibili al traffico veicolare.

Inoltre, nella valutazione e quantificazione dell'inquinamento da traffico, è opportuna una preventiva e attenta analisi dei possibili contaminanti; per esempio, è improprio utilizzare solo i dati del benzene, poiché i veicoli con motore diesel non emettono benzene, mentre i veicoli a benzina, che in teoria possono emettere benzene, hanno un'emissione specifica molto bassa, grazie agli attuali dispositivi anti-inquinamento.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 62 di 188</p>

Questa asserzione può essere verificata attraverso i dati AUTO-OIL II, che presentano l'evoluzione delle emissioni di inquinanti dal trasporto su strada (traffico veicolare) tra il 1995, *preso come anno di riferimento*, e il 2020; assumendo pari a 100 le emissioni dell'anno di riferimento, le proiezioni al 2010 indicano per il benzene un valore di 13, che sale a 35 per il CO; quindi, mentre il monossido di carbonio rimane un indicatore relativamente efficace per la caratterizzazione del traffico auto veicolare, il benzene ha cessato di esserlo (cfr. Prof. Ivo Allegrini – CNR IIA).

Relativamente alle concentrazioni di PM<sub>10</sub>, è plausibile, a livello locale, la correlazione con la sorgente di particolato fine identificabile proprio nel traffico veicolare.

Infatti, le emissioni da traffico sono certamente quelle derivate dalla combustione del carburante ed emesse dal tubo di scarico (**exhaust emissions**), ma sono anche quelle ascrivibili al ri-sollevamento del particolato disperso sulla sede stradale o particolato emesso dall'usura di freni, pneumatici etc... L'importanza di questi contributi "**non exhaust**" è dimostrata dagli inventari delle emissioni; ad esempio, nel caso della Lombardia (cfr. ARPA Lombardia), è stato provato che le emissioni da usura e da risollevarimento sono molto superiori alle emissioni allo scarico.



**Queste argomentazioni sono anche supportate dai risultati di studi effettuati da primari Istituti di ricerca europei**, finalizzati a monitorare la composizione chimico-fisica di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, per individuare ed evidenziare le differenze tra le PM caratterizzanti le emissioni dei forni dalle PM proprie del sito urbano.

Infatti, conclusioni del tutto simili e allineate con il succitato studio del CNR sono riscontrabili in:

- "Determination of size distribution and chemical composition of fine particulate emissions from cement kilns", report presentato nel settembre 2009 da **INERIS** (Istituto Francese di ricerca), eseguito in collaborazione con ATHIL (Associazione Cemento Francese) e **ADEME** (Agenzia Francese per Ambiente) e finalizzato al monitoraggio e caratterizzazione delle polveri sottili emesse da n. 4 forni di cottura (n. 2 Lepol e n. 2 PRS con SNCR e FT), durante il recupero energetico di combustibili alternativi (33÷60% di sostituzione calorica).

I risultati dei campionamenti, eseguiti conformemente alla norma EN ISO 23210, con indagini analitiche delle emissioni di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>1</sub>, confermano il **prevalente contenuto di ossidi di ferro e calcio e CaCO<sub>3</sub> nella composizione del particolato emesso dai forni da cemento.**

- "Water-soluble ions measured in fine particulate matter next cement works", studio pubblicato nel gennaio 2011 da **ELSEVIER** - Università di Alicante, finalizzato a monitorare la composizione chimico-fisica di PM<sub>2,5</sub> in un'area suburbana - città di San Vicente di 55.000 abitanti (Sud della

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 63 di 188</p>



Spagna), valutando il contributo delle emissioni (convogliate e diffuse) di n. 2 Cementerie (con n. 1 Lepol e n. 1 forno PRS) e di alcune cave, posizionate nelle immediate vicinanze, nonché l'impatto del traffico veicolare.

La concentrazione media di PM<sub>2.5</sub> è risultata all'interno dell'intervallo di riferimento per altre aree mediterranee, con picchi di nitrati e solfati, dovuti rispettivamente, alla stagnazione delle condizioni meteo e agli episodi di polveri trasportate dai venti dal continente africano, nonché di composti di calcio, ascrivibili alla prevalenza delle attività antropiche limitrofe.

#### 5.4.2.3 Determinazione delle nanoparticelle in emissione dai forni da cemento

Nel 2012, Buzzi Unicem ha conferito incarico al **CNR - Istituto sull'Inquinamento Atmosferico** per uno specifico progetto di ricerca finalizzato alla "Determinazione delle nanoparticelle in emissione dai forni da cemento", con l'obiettivo di:

- integrare e completare le conoscenze finora acquisite sulle emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> attraverso l'attività di monitoraggio delle polveri ultrafini emesse dai forni da cemento, oggetto, negli ultimi anni, di sempre maggiore attenzione, attraverso studi tossicologici ed epidemiologici finalizzati ad evidenziare eventuali correlazioni tra le PM aerodisperse e gli effetti sulla salute;
- individuare "nuove" soluzioni metodologiche per minimizzare errori strumentali e analitici (diretti e indiretti), correlabili a diluizione del campione, temperatura, % umidità, etc..., così da ottenere un livello di incertezza accettabile e una sufficiente valenza scientifica;
- implementare una specifica metodica tecnico-analitica per determinare il numero e la distribuzione dimensionale delle polveri ultrafini in emissione al camino (con range da 10 nm a 20 µm), attraverso la messa a punto di un apposito "termo-diluitore" (strumento "a caldo" per evitare la formazione di nano goccioline e la condensazione dei composti organici volatili "raffreddati" durante la diluizione, a causa della reazione di isteresi presente tra fase vapore e nucleazione);
- realizzare, in un periodo di circa 18 mesi, il sistema di misura e una serie di prove in laboratorio c/o CNR di Montelibretti (RM) e in campo preliminari e, successivamente, specifiche campagne di misura delle emissioni sui forni della Buzzi Unicem Italia, dotati di preriscaldatore a cicloni e precalcinatore (tra cui quello di Vernasca), in diverse condizioni di esercizio e di alimentazione (**con e senza combustibili alternativi**).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 64 di 188

Lo studio molto articolato ha comportato la messa a punto della linea di campionamento e la scelta dell'analizzatore per la determinazione delle nanoparticelle.

Dopo una serie di prove preliminari in laboratorio, il CNR ha deciso di effettuare le indagini analitiche con due sistemi diversi, uno per diluizione e l'altro per permeazione dell'effluente gassoso estratto dal camino; i risultati hanno poi dimostrato la completa equivalenza delle due modalità di campionamento.



Il campionamento per diluizione avviene con una sonda riscaldata a 120 °C, collegata ad un micro-ciclone (per abbattere il particolato con diametro aerodinamico equivalente superiore a 1 µm) e al termodiluitore, dotato di un'unità di controllo che diluisce in modo efficace il campione alla fonte attraverso aria di zero, al fine di ridurre l'umidità relativa e i gas interferenti sulle misure. Una parte del campione viene catturata da ciascuna delle 8 cavità del disco rotante e trasportata nella linea di misura, dove si mescola con aria filtrata, priva di particelle e di materiali volatili condensati.

Il campionamento per permeazione utilizza un tubo Permapure®, di 60 cm di lunghezza, per eliminare l'umidità e eventuali gas solubili in acqua. Il campione viene inviato in modo coassiale al tubo di permeazione, mentre in controcorrente, come gas disidratante, viene immesso un flusso di aria mantenuto in vuoto attraverso una pompa di aspirazione a membrana a doppio stadio e una valvola di regolazione posta a monte del sistema di essiccazione.

In entrambi i casi, il campione diluito e disidratato viene poi inviato al sistema SMPS (Scanning Mobility Particle Sizer) per la misura della distribuzione dimensionale degli aerosol nel range da 10 nm a 800 nm. Le particelle sono classificate attraverso un classificatore elettrostatico (DMA, Differential Mobility Analyzer) e la loro concentrazione misurata con un contatore di particelle a condensazione (CPC, Condensation Particle Counter).

L'aerosol campione viene reso sovrasaturo dall'immissione di vapore di butanolo, cosicché le particelle presenti fungono da nuclei di condensazione, attivando un rapido processo di formazione di gocce, progressivamente sempre più grandi per poi essere conteggiate dal rilevatore ottico. I dati vengono visualizzati su un display in tempo reale, integrati con le scansioni del DMA e registrati da un software dedicato.

Nella figura seguente è rappresentata la strumentazione posizionata sul camino del forno.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 65 di 188





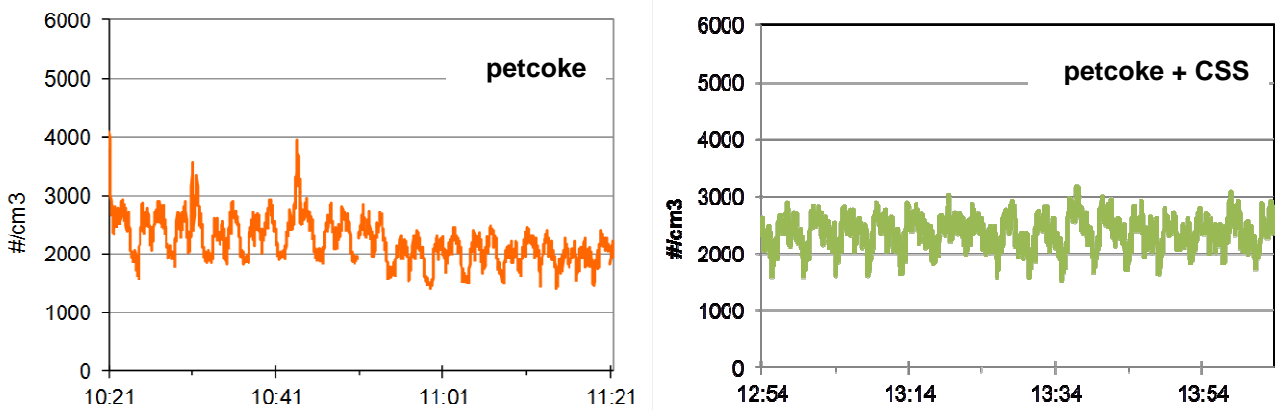
**Figura 5-42: Punto di campionamento e strumentazione**

I risultati dello studio dimostrano che il forno da cemento, nelle diverse condizioni di marcia (e anche con co-combustione di CSS) **non rappresenta una sorgente significativa di nanoparticelle, essendo le concentrazioni da 8 a 15 volte inferiori a quelle misurate nell'aria ambiente esterna al camino.**

**Soprattutto, le nanoparticelle emesse dai forni risultano essere inferiori fino a 4 ordini di grandezza rispetto a quelle del traffico veicolare ( $10^7 \text{ cm}^{-3}$ ), delle centrali termoelettriche e delle caldaie civili alimentate a pellets e gasolio, laddove non dotate di adeguati sistemi di abbattimento per le polveri.**

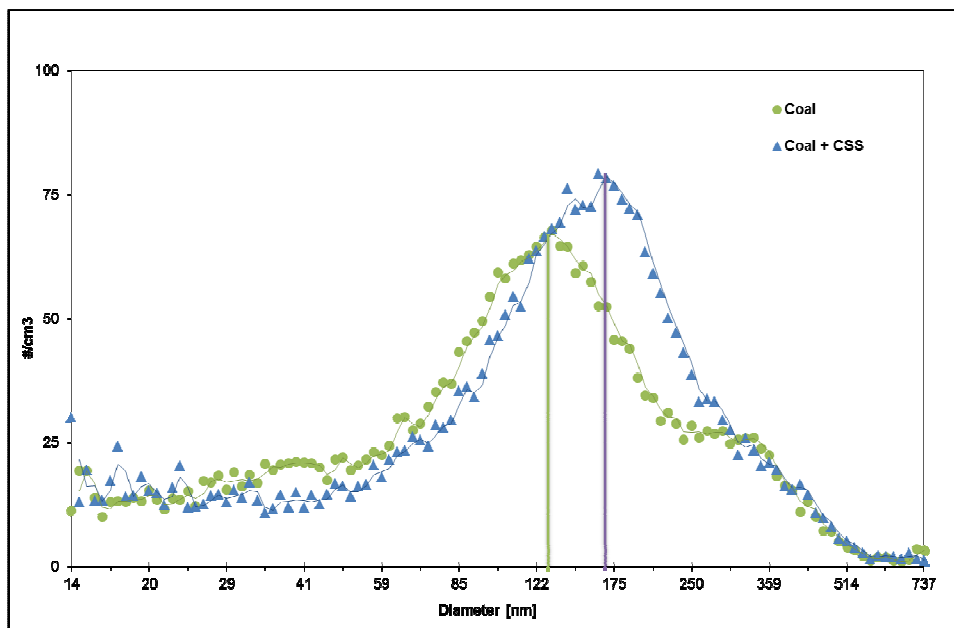
Per esempio, le indagini analitiche eseguite sul **Forno 2 di Robilante**, con e senza combustibile CSS, registrano una sostanziale equivalenza nel numero delle nanoparticelle emesse (**1800-3000 n/cm<sup>3</sup>**), a fronte di una concentrazione nell'aria ambiente di circa 15000 n/cm<sup>3</sup>.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 66 di 188</p>



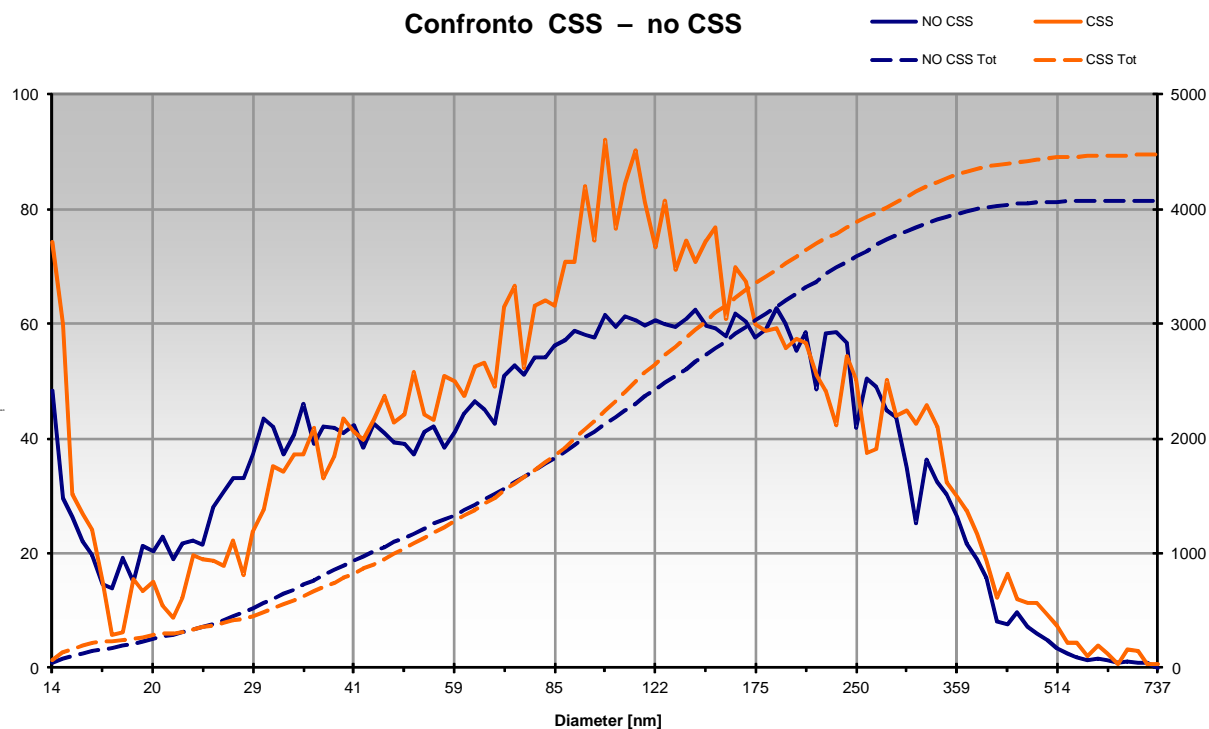
**Figura 5-43: Robilante F.2 - Confronto nanoparticelle emesse dal forno, con petcoke (8,2 t/h) e petcoke (3,7 t/h) + CSS (8,5 t/h)**

Si rileva anche una moda leggermente spostata verso una distribuzione normale cumulata di dimensioni maggiori (175 nm) nel caso di co-combustione di CSS.





**Figura 5-44: Robilante F.2 - Confronto distribuzioni delle nanoparticelle, con e senza CSS**

Similmente, il confronto dei risultati dei campionamenti effettuati in condizioni di alimentazione del **forno di Barletta** con e senza combustibile CSS, evidenzia una sostanziale equivalenza sia nel numero delle nanoparticelle emesse (mediamente 4200 n/cm<sup>3</sup>), sia nella distribuzione normale cumulata con una moda simile pari a 100 nm, a fronte di una concentrazione nell'aria ambiente di circa 35000 n/cm<sup>3</sup>.



**Figura 5-45: Barletta - Confronto nanoparticelle emesse dal forno, con petcoke (9,3 t/h) e petcoke (4,9 t/h) + CSS (7 t/h)**

“Quindi, le valutazioni che emergono dallo studio evidenziano **“come il forno da cemento nelle diverse condizioni di marcia e, soprattutto, di alimentazione dei combustibili (carbone fossile, petcoke, CSS) non rileva elementi scientifici tali da far ritenere la sorgente particolarmente significativa per le emissioni di nanoparticelle** e, nello stesso tempo, confermano nuovamente l'elevata affidabilità ed efficacia del processo indagato e dei filtri a maniche per l'abbattimento delle componenti ultrafini”.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 68 di 188</p>



Infine, per quanto attiene l'esposizione e gli effetti sulla salute, ferma restando la dovuta attenzione al ruolo ambientale del particolato ultrafine, non si riscontrano indicazioni di rischi particolari ascrivibili ai diversi assetti produttivi dell'impianto; peraltro, occorre ricordare che il controllo periodico delle emissioni è basato su metodi analitici codificati, che per i microinquinanti organici (PCDD/PCDF, IPA) e i metalli pesanti **prevedono il campionamento totale degli inquinanti presenti sotto forma di particelle, nanoparticelle e in fase vapore all'interno del camino del forno.**

E' nel costante rispetto dei limiti fissati per tali inquinanti che può essere preventivamente garantita la salvaguardia della salute umana e la tutela dell'ambiente".

Pertanto, l'analisi integrata dei risultati di questo importante progetto di ricerca finalizzato alla determinazione delle polveri ultrafini in emissione dal forno da cemento, unitamente all'indagine analitica eseguita dal CNR nel biennio 2008-2009 sugli stessi forni, con individuazione e applicazione di una specifica metodologia di campionamento ed analisi di tutti i macrocomponenti di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, consente di affermare che, **nelle normali condizioni di esercizio ed indipendentemente dal recupero energetico di combustibili alternativi, le emissioni della linea di cottura clinker,** con livelli di polveri totali mediamente inferiori a 3 mg/Nm<sup>3</sup> e, peraltro, con particolato emesso composto prevalentemente (per oltre 70%) da carbonato e ossido di calcio, **comportano un contributo minimale sull'inquinamento da polveri fini e ultrafini nel sito urbano circostante,** essendo sicuramente predominante il contributo di altre sorgenti antropiche

#### 5.4.2.4 Formazione di aerosol da inquinanti primari

Relativamente al particolato solido fine, costituito da una frazione (*primaria*) di emissioni dirette (di origine naturale e/o antropogenica) ed una frazione (*secondaria*) generata dalla trasformazione in atmosfera di specifici precursori gassosi, quali NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub> (particelle normalmente trasportate dalle "forze di galleggiamento" presenti nell'atmosfera, con lenta precipitazione al suolo secondo un andamento ciclico nelle 24 ore, legato alle correnti d'aria ascensionali che si creano per il fenomeno dell'inversione termica), sono tuttora in corso numerosi studi, basati su metodologie analitiche opportunamente implementate, verificate e validate da qualificati Organismi internazionali e nazionali.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 69 di 188</p>

Il fenomeno della formazione di composti "aerosols", che assumono proprietà chimico-fisiche tipiche delle particelle sospese, è correlabile alle reazioni tra le molecole (in fase gassosa) di ossidi di azoto e di zolfo e radicali, che avvengono in forma gassosa, acquosa e eterogenea.

Un ruolo fondamentale nella produzione di questi aerosols è costituito dall'ozono e dal vapore acqueo naturalmente presenti in atmosfera e/o indotti dall'inquinamento, che contribuiscono alla formazione di acido solforico ( $H_2SO_4$ ) e acido nitrico ( $HNO_3$ ).

In particolare, in merito al significativo flusso di massa di  $NO_x$  emesso dal forno da cemento, l'acido nitrico viene generato dalle reazioni che coinvolgono due diversi radicali, in funzione della presenza o meno della luce solare (cfr. a giorno-notte); il ciclo diurno sfrutta l'abbondanza del radicale OH (reazione  $O_3$  e  $H_2O$ ), mentre in quello notturno predomina lo  $NO_3$ .



**La diffusione in atmosfera di questi composti, sotto forma di aerosol, è dominata da fenomeni avvevivi, legati ai campi di vento e alle turbolenze che rimescolano le masse d'aria, che favoriscono la dispersione lungo l'asse verticale,** correlabile quindi al gradiente termico e anemometrico, alla radiazione termica, alla pressione e alla stabilità atmosferica (cfr. alle n. 6 classi di Pasquill e Gilford).

I processi di deposizione "secca" al suolo di sostanze inquinanti in forma gassosa sono legati a:

- gradiente verticale di concentrazione, che spinge le molecole verso il suolo, con effettivo assorbimento nei primi millimetri di spessore del terreno;
- intrappolamento nello strato laminare (pochi cm) dell'atmosfera a diretto contatto con il suolo;
- ingestione da parte delle superfici foliate;
- reazioni chimiche con le molecole delle sostanze presenti nello strato superficiale.

Invece, la deposizione "umida" al suolo è ascrivibile alle piogge e/o neve, poiché questi composti sono dapprima inglobati nelle nubi, con formazione di reazioni e deposito all'interno delle gocce d'acque e/o fiocchi di neve (cfr. alle cd. "piogge acide" per quanto riguarda l'acido solforico).

Relativamente alle particelle sospese, caratterizzate da diametro  $< 10 \mu m$  (cd.  $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$ ), la massa comunque non trascurabile e gli effetti della gravità terrestre comportano la deposizione per sedimentazione nella maggior percentuale, mentre la restante parte viene depositata a causa delle collisioni con particelle meno dense, ma in numero maggiore (cfr. al moto browniano generato da molecole gassose) oppure dell'azione del vento, nonché disperse e precipitate in quanto costituenti nuclei di condensazione per le molecole di acqua contenute in una nube.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 70 di 188

Pur in attesa di un ampio e consolidato riscontro scientifico, con accettazione internazionale, le risultanze di recenti indagini analitiche (Leeuw-2002, Harrison-2004, KJacson-2004, Kleeman-2006, USA EPA, CNR-Regione Piemonte-ARPA, Q.A-2009) sulla **correlazione tra emissioni di NOx e i precursori della formazione di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>** confermano che **l'industria di processo contribuisce per una percentuale alquanto contenuta, mediamente inferiore al 4%, e che la trasformazione degli NOx (gassosi) a particolato (nitrati - NO<sub>3</sub>) avviene a lunga distanza (decine di Km) dalla sorgente, in presenza di particolari condizioni atmosferiche e specifici reagenti salificanti e reazioni entropiche e, soprattutto, che tale conversione è alquanto limitata.**

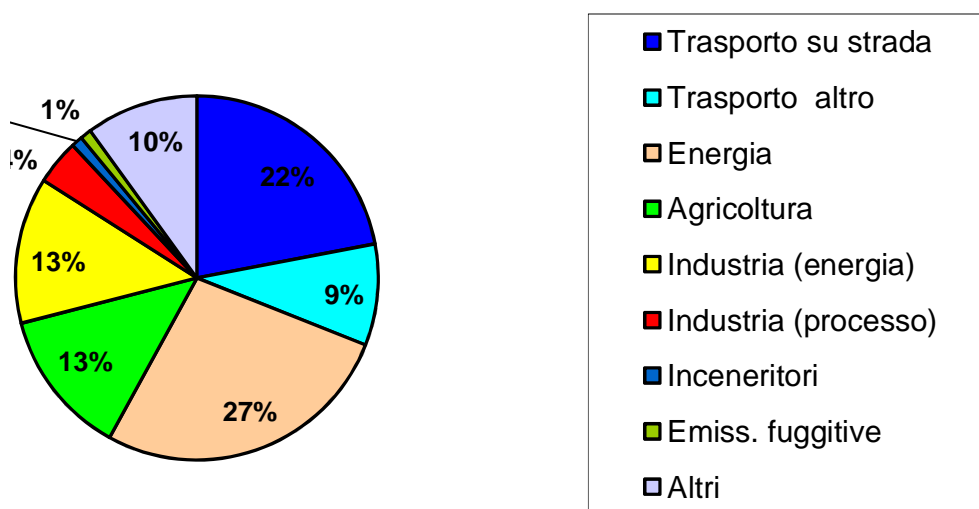


Figura 5-46: Emissioni particolato fine per settori EU (EEA 2010)

Viene, infatti, rilevato che solo il 10÷15% del particolato aerodisperso è costituito da nitrati e che, in particolari casi sporadici, tale percentuale può aumentare fino al 30%, anche perché l'ammoniaca gassosa (pur sviluppando sali per ossidazione in ambiente umido) rende instabile il nitrato di ammonio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), favorendone le reazioni di dissociazione.

#### 5.4.2.5 Eco-compatibilità del recupero energetico di combustibili alternativi nei forni da cemento con preriscaldatore a cicloni e precalcinatore



L'utilizzo di combustibili alternativi nel processo produttivo del cemento è considerato, a livello europeo, una delle migliori tecniche disponibili per il settore (Best Available Techniques), così come espressamente riportato dal BRef "**Reference Document on Best Available Techniques in the cement...manufacturing industries**", revisione predisposta dall'Istituto Europeo di Siviglia della Commissione Europea e approvata in data 18/05/2010 [cfr a BAT: pp. 1.2.4.3, 1.4.3.3, 1.5.4], nonché dalle "**Conclusioni sulle BAT**" [pp. 1.2.3.2 (d,f), 1.2.4.1, 1.2.4.2], stabilite con Decisione della Commissione Europea n. 2013/163/UE del 26/03/2013.

Questa elaborazione ha comportato un lungo iter valutativo con partecipazione di Organismi nazionali, Istituti di ricerca (IPTS, IRC-IES) e vari stakeholders (tra cui Associazioni Ambientaliste, NGO, etc...), che insieme hanno individuato e condiviso, in modo univoco ed esplicito, che la co-combustione di combustibili alternativi nel processo produttivo del cemento è considerato una BAT.

Quindi, la massimizzazione del recupero energetico di combustibili alternativi nel forno di cottura è una BAT esattamente come l'applicazione del sistema di riduzione selettiva non catalitica (SNCR) per la riduzione delle emissioni di NOx; l'implementazione delle due misure preventive non potrà che essere direttamente correlata e consequenziale e sicuramente non disgiunta; né, allo stato attuale, esistono elementi scientifici, né probanti, né sospetti, per vincolare o tantomeno limitare l'utilizzo di combustibili alternativi, a causa di un presunto maggior contributo alle emissioni in atmosfera rispetto ai combustibili fossili tradizionali.

Le valutazioni sull'eco-compatibilità del recupero energetico di combustibili alternativi nei forni da cemento, dotati di preriscaldatore a cicloni e precalcinatore (come quello di Vernasca), assicurano l'assenza di ogni potenziale impatto negativo e/o effetti sulla salute pubblica e sulle emissioni di metalli pesanti e microinquinanti organici (in particolare, Hg e PCDD/PCDF).

I grafici 1, 2, 3 (Figura 5-47, Figura 5-48 e Figura 5-49) seguenti rappresentano i risultati dei campionamenti delle emissioni di n. 6 forni (n. 3 alimentati solo con combustibile convenzionale - petcoke e, segnatamente, i forni di Guidonia, Augusta e Vernasca, e n. 3 con co-combustione di petcoke e quantità crescenti di CSS e precisamente i due forni di Robilante e quello di Barletta), eseguiti nel quinquennio 2008÷2012; questi dati riguardano complessivamente n. 202 campionamenti, corrispondenti a totali 1610 ore di monitoraggio, di cui circa 1050 relative al coincenerimento di CSS.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 72 di 188

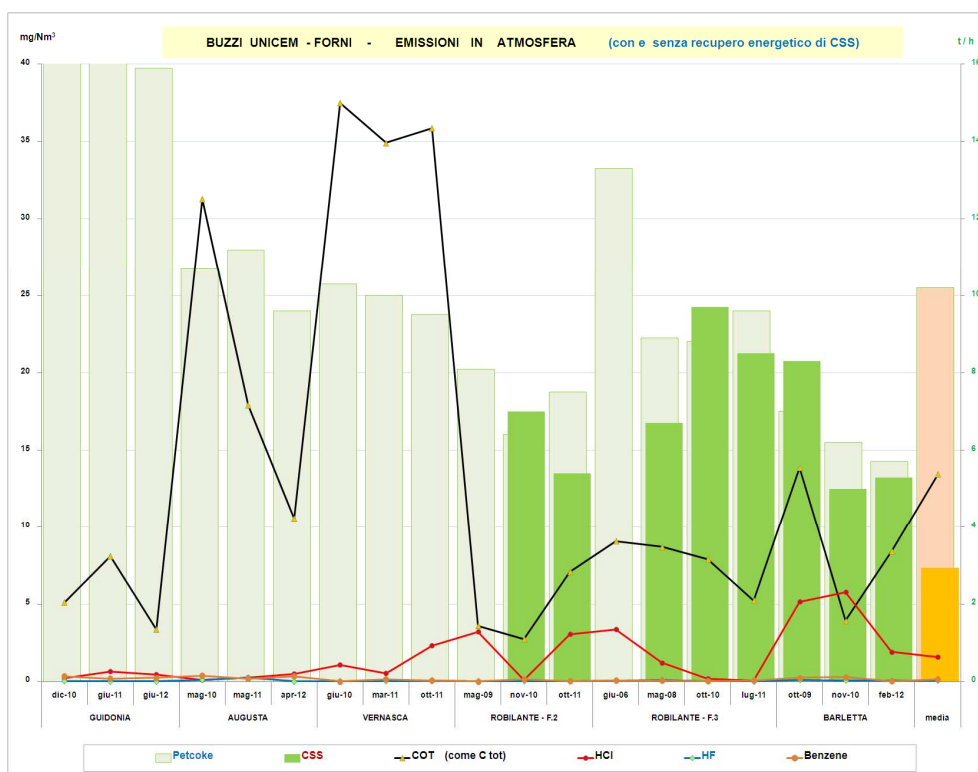
I valori indicati rappresentano (ognuno) la concentrazione media di minimo n. 3 misure; la durata di ciascun campionamento di PCDD/PCDF, IPA e PCB è di 8 ore e minimo 1,5 ore per gli altri inquinanti.

**I risultati di queste indagini analitiche confermano che le variazioni sono riconducibili alle fluttuazioni sistematiche dei parametri rilevati, sempre all'interno del normale intervallo di confidenza delle misure, mentre non si registra alcuna evidenza di influenza quali-quantitativa diretta con il CSS utilizzato.**



In particolare, **si registrano livelli emissivi minimali di Hg, Cd+Tl,  $\Sigma$  altri 9 metalli, nonché di microinquinanti organici, con concentrazioni da 10 a 80 volte inferiori ai limiti fissati dalle A.I.A. e, ovviamente, uguali ai valori limite previsti dall'Allegato 2 del Titolo III-bis del D.Lgs 152/2006.**

Questi dati sono perfettamente allineati con quanto indicato nelle pubblicazioni e nei rapporti di autorevoli Organismi istituzionali, che evidenziano e confermano la eco-compatibilità del recupero energetico nei moderni forni da cemento.

Le attuali tecnologie del processo di cottura clinker, progressivamente adeguate alle BAT settoriali, assicurano il costante controllo delle emissioni di Hg, HCl e PCDD/PCDF, senza alcuna correlazione con il combustibile secondario utilizzato.



**Figura 5-47: Andamento emissioni di COT, HCl, HF, benzene**

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 73 di 188</p>

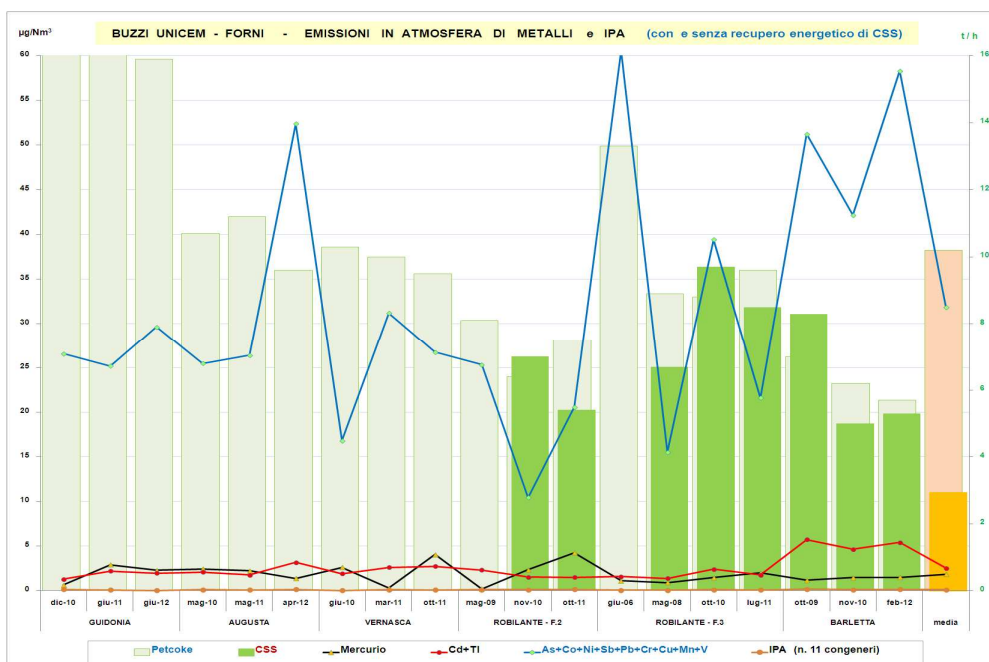


Figura 5-48: Andamento emissioni di Hg, Cd+TI, Σ 9 metalli, IPA

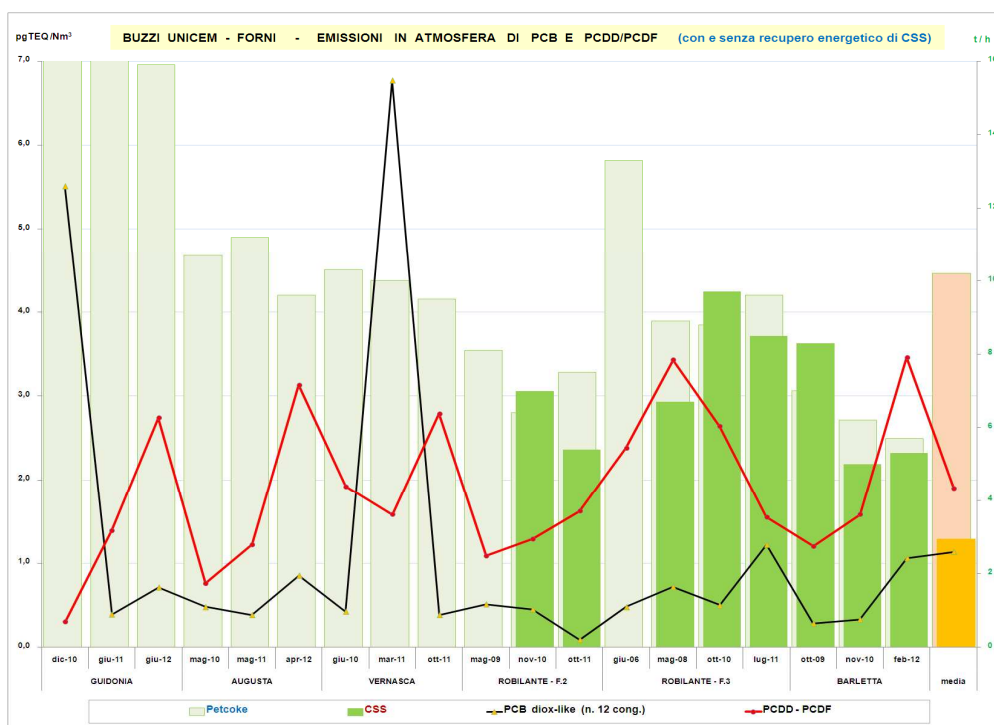


Figura 5-49: Andamento emissioni di PCB-DL, PCDD/PCDF

- **Risultati delle principali indagini analitiche sulle emissioni dei forni da cemento**

Le **risultanze delle indagini analitiche eseguite in Europa e USA e i dati della più autorevole letteratura scientifica e degli studi Life Cycle Assessment (LCA) confermano che “l'utilizzo di combustibili alternativi, sottoposti ad un preventivo e sistematico controllo qualitativo, risulta ininfluenza sulle emissioni di metalli pesanti (e Hg in particolare) e di microinquinati organici clorurati e che possono essere conseguiti bilanci emissivi al camino neutri e in prospettiva virtuosi rispetto alla configurazione operativa attuale”** (per es. riduzione delle emissioni di NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>).



In questo contesto, si rileva che l'importante impegno aziendale di raggiungere **circa il 50% di sostituzione calorica** nel forno da cemento rappresenta *“sotto il profilo strettamente ambientale, una rilevante misura di compensazione e mitigazione in quanto consente l'applicazione delle BAT di settore, attraverso la sostituzione di combustibile fossile con CarboNeXT®, con benefici in termini di CO<sub>2</sub> emessa da fonti non rinnovabili”*.

Peraltro, questo obiettivo **rappresenta per altri Paesi europei una prassi ormai conosciuta, consolidata e priva di rischi ambientali e di interferenze negative sul territorio circostante**; infatti, nel **2012**, il tasso di sostituzione termica dei combustibili fossili registra livelli di: Svizzera 49%, Austria 63%, Norvegia 60%, Olanda 98%, Polonia 45%, Germania 62%.

Adirittura, in Germania, le Società cementiere, con la condivisione e supporto della Pubblica Amministrazione e degli stakeholder, perseguono la cosiddetta “germany secondary fuels strategy”, con l'obiettivo nel breve periodo di avere *“cement plants which permanently use 70-100 % of secondary fuels”*; oggi, questo ambizioso target viene già raggiunto da n. 12 forni .

La co-combustione di CSS, con minore generazione di gas ad effetto serra (correlata alla “fonte rinnovabile”, identificabile nella quota di contenuto biogenico pari a circa 50%), persegue anche gli obiettivi che l'Italia si è impegnata a rispettare con la ratifica nel 1997 del Protocollo di Kyoto.

Si segnala, ancora una volta, che le **garanzie di protezione ambientale**, connesse al recupero energetico di combustibili alternativi nel processo di cottura clinker, **sono basate sulle caratteristiche intrinseche del forno da cemento, identificabile come un vero e proprio reattore chimico, regolato da specifiche condizioni termocinetiche e da peculiari parametri di esercizio, quali altissime temperature, elevato tenore di ossigeno, lunghi tempi (>20 sec) di contatto tra materiale e gas esausti, forte turbolenza dei fumi ed ambiente basico.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 75 di 188



Le valutazioni di carattere ambientale e l'analisi dei risultati delle misure emissive, **eseguite sui forni di cottura Italiani e su impianti simili di Cementifici Europei ed Americani**, durante l'impiego dei predetti combustibili alternativi, caratterizzati da composizioni chimico-fisiche simili a quelle dei combustibili tradizionali, **evidenziano l'assenza di significative variazioni quali-quantitative delle emissioni potenzialmente inquinanti e di modifiche alle caratteristiche merceologiche del prodotto, rispetto alle condizioni di esercizio con combustibili tradizionali, senza generare alcun ulteriore rifiuto.**

Anche le numerose indagini analitiche, così come le oggettive valutazioni della letteratura scientifica in materia, confermano che **le peculiari caratteristiche impiantistiche e fluidodinamiche ed i parametri di esercizio del processo di cottura clinker assicurano condizioni ideali per la neutralizzazione dei gas acidi prodotti nella combustione, per la completa termodistruzione dei composti organici pericolosi (DRE superiore al 99,998%) e per l'inglobamento dei cloruri inorganici dei metalli pesanti nel reticolo dei silicati ed alluminati costituenti il clinker e nel materiale captato dalle unità filtranti** come composto non soggetto a rilascio per lisciviazione, senza comprometterne le caratteristiche fisico-meccaniche e rispettando sempre la qualità del prodotto finale.

Peraltro, l'apporto delle ceneri derivanti dalla combustione di CBN è del tutto trascurabile (<0,5%) rispetto alla rilevante quantità di miscela generatrice del clinker in alimentazione al forno, composta da materie prime naturali e da costituenti secondari (anche rifiuti non pericolosi).

In Europa, il cemento deve rispettare lo standard UNI EN 197-1, che fissa le caratteristiche chimico-fisiche e prestazionali dei 27 tipi di cemento che possono essere prodotti e commercializzati; il rispetto dei suddetti standard europei viene garantito dai periodici controlli e analisi effettuate da Enti terzi autorizzati (in Italia, da ITC-CNR).

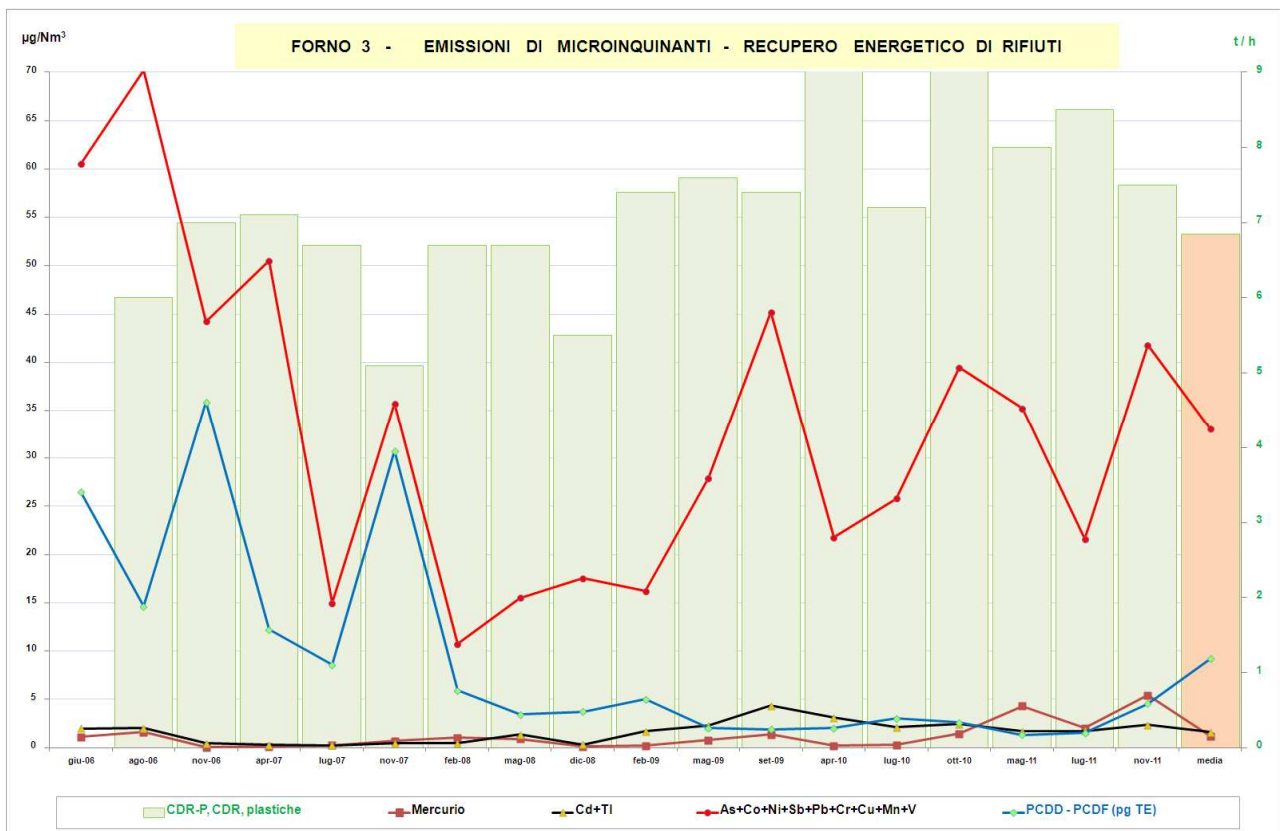
Queste positive argomentazioni sono anche riscontrabili dai risultati di **circa 600 ore di campionamenti delle emissioni del forno di Vernasca, eseguiti nel periodo 2005÷2013**, dove i livelli emissivi di Hg, Cd+Tl e  $\Sigma$  altri 9 metalli sono risultati minimali, **con concentrazioni rispettivamente da 30 a 15 volte inferiori ai limiti fissati dalla normativa vigente** (vedere Allegato SIA\_1).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 76 di 188

**Tabella 5-21: Campionamenti delle emissioni dei forni da cemento con e senza recupero energetico di CSS**

parametri	U. M.	AUGUSTA			VERNASCA			ROBILANTE - F.2			ROBILANTE - F.3				BARLETTA			media	AIA LIMITI
		mag-10	mag-11	apr-12	giu-10	mar-11	ott-11	mag-09	nov-10	ott-11	giu-06	mag-08	ott-10	lug-11	ott-09	nov-10	feb-12		
Petcoke	t/h	10,7	11,2	9,6	10,3	10,0	9,5	8,1	6,4	7,5	13,3	8,9	8,8	9,6	7,0	6,2	5,7	8,9	--
CSS	t/h	0	0	0	0	0	0	0	7,0	5,4	0	6,7	9,7	8,5	8,3	5,0	5,3	3,5	--
COT (come C tot)	mg / Nm <sup>3</sup>	31,30	17,90	10,58	37,51	34,92	35,86	3,61	2,75	7,10	9,08	8,70	7,91	5,24	13,89	3,93	8,41	14,92	50,80
HCl	mg / Nm <sup>3</sup>	0,12	0,25	0,49	1,09	0,53	2,32	3,22	0,12	3,05	3,37	1,21	0,19	0,08	5,15	5,76	1,91	1,80	10
HF	mg / Nm <sup>3</sup>	0,10	0,26	0,01	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,02	0,08	0,11	0,03	0,01	0,12	0,07	0,05	0,06	1
Benzene	mg / Nm <sup>3</sup>	0,37	0,17	0,34	0,01	0,16	0,08	0,01	0,15	0,02	0,07	0,08	0,04	0,08	0,24	0,28	0,04	0,13	--
Mercurio	µg / Nm <sup>3</sup>	2,43	2,23	1,37	2,61	0,28	4,06	0,19	2,34	4,27	1,11	0,92	1,47	2,01	1,18	1,47	1,49	1,84	50
Cd+Ti	µg / Nm <sup>3</sup>	2,09	1,75	3,17	1,91	2,62	2,73	2,31	1,52	1,51	1,57	1,38	2,42	1,75	5,73	4,63	5,40	2,66	50
As+Co+Ni+Sb+Pb+Cr+Cu+Mn+V	µg / Nm <sup>3</sup>	25,50	26,42	52,39	16,82	31,19	26,75	25,36	10,43	20,59	60,52	15,53	39,45	21,62	51,24	42,18	58,30	32,77	500
IPA (n. 11 congeneni)	µg / Nm <sup>3</sup>	0,104	0,086	0,142	0,029	0,105	0,094	0,114	0,121	0,151	0,046	0,055	0,104	0,094	0,160	0,126	0,151	0,11	10
PCB di-ox-like (n. 12 cong.)	pg TE / Nm <sup>3</sup>	0,48	0,38	0,85	0,42	6,77	0,38	0,51	0,45	0,09	0,48	0,72	0,50	1,22	0,28	0,33	1,06	0,93	--
PCDD - PCDF	pg TE / Nm <sup>3</sup>	0,76	1,22	3,13	1,92	1,58	2,79	1,09	1,29	1,62	2,38	3,43	2,64	1,55	1,20	1,58	3,46	1,98	100

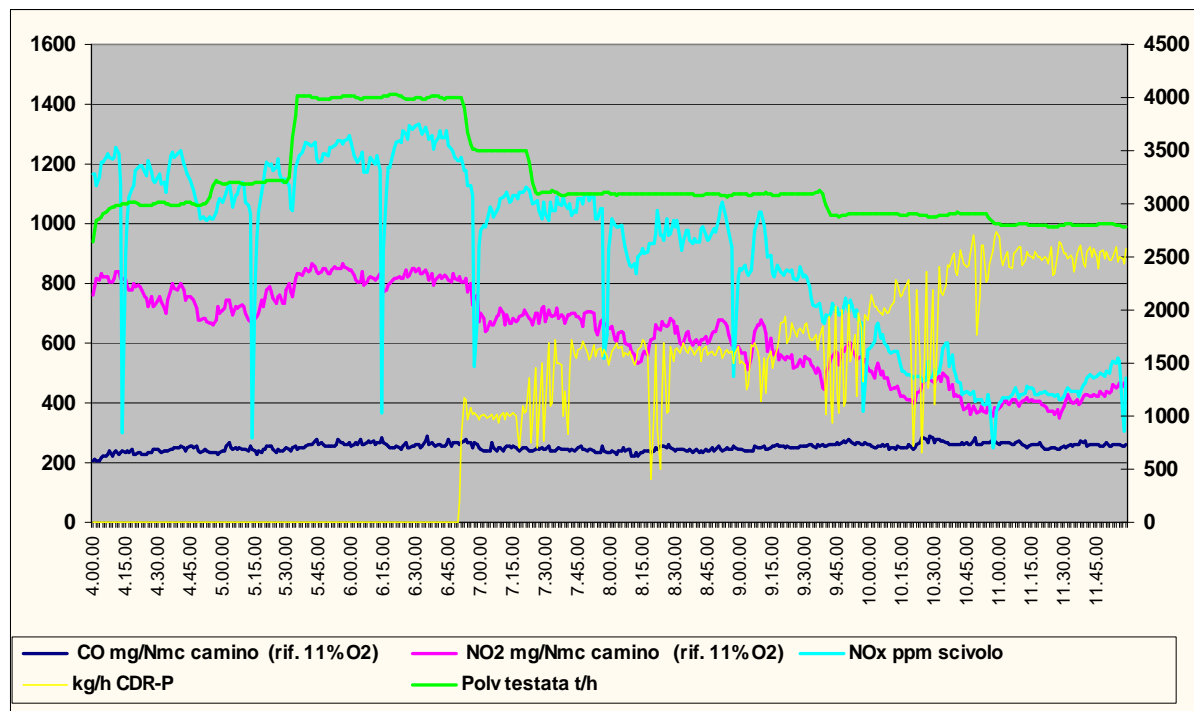
A ulteriore conferma e palese riscontro dell'assoluta indipendenza dalla co-combustione di combustibili alternativi, nel grafico viene anche riportato l'andamento delle **emissioni di microinquinanti al Forno 3 di Robilante (CN)**, correlato al quantitativo di CDR utilizzato (0÷9,7 t/h).



**Figura 5-50: Robilante F.3 - Andamento emissioni di metalli e microinquinanti organici**

Nb.: nel grafico, l'andamento di PCDD/PCDF è indicato in pg TE/Nm<sup>3</sup> e, quindi, in scala ridotta di 10<sup>-6</sup>.

Inoltre, si registrano minori emissioni di ossidi di zolfo e azoto, grazie al minor contenuto di N e S molare rispetto ai combustibili fossili tradizionali; nel grafico relativo all'andamento delle emissioni gassose (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e CO) del Forno 3 di Robilante, a seguito dell'implementazione del coincenerimento di CDR, si rileva una riduzione di circa 35% delle emissioni di NO<sub>2</sub> (passando da una concentrazione media (t.q.) di 900-1000 mg/Nm<sup>3</sup> a 650 mg/Nm<sup>3</sup>).



**Figura 5-51: Robilante F.3 - Andamento emissioni gassose**

Parimenti, l'assenza di significative variazioni quali-quantitative delle emissioni, rispetto alle concentrazioni rilevate durante l'utilizzo dei soli combustibili tradizionali, viene confermata dai risultati dei campionamenti eseguiti durante la **co-combustione di 8,3 t/h di CSS (pari a 52% di sostituzione calorica) nel forno di Barletta**.

Infatti, i risultati ottenuti nel corso della campagna di monitoraggio dell'ottobre 2009, con la massima alimentazione di combustibili alternativi, appaiono sostanzialmente in linea con i valori "storici" dell'impianto, ottenuti in condizioni di normale esercizio dello stesso (cfr. a 4,4÷5,6 t/h di CSS), confermando, quindi, **l'assenza di ogni impatto ambientale negativo ascrivibile** all'incremento del consumo di CSS, con variazioni riconducibili sia alle fluttuazioni fisiologiche dei parametri monitorati, sia all'intervallo di confidenza delle misure.



**Tabella 5-22: Barletta - Confronto valori medi 2008 – 2009 (con co-combustione di CSS)**

Parametri	U.M.	Media 2008	Media 1° e 2° campagna 2009	Media ottobre 2009
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	17,39	12,33	5,65
Ossidi di azoto (espressi come NO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	570,9	668,8	487,2
Ossidi di zolfo (espressi come SO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	76,85	17,18	53,60
Acido cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	3,91	2,02	3,15
Acido fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	0,14	0,04	0,12
Sostanze organiche (come COT)	mg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	6,66	6,36	13,89
Hg	µg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	0,95	0,69	< 0,18
Cd + Tl	µg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	1,90	4,39	5,73
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	µg/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	33,65	165,8	51,24
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	ng/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	69,31	179,9	160,17
Somma PCDD + PCDF	pgTE/Nm <sup>3</sup> rif. 10% O <sub>2</sub>	12,13	4,18	1,19
<b>alimentazione di CSS</b>	<b>t / h</b>	<b>4,4</b>	<b>5,6</b>	<b>8,3</b>

Anche per il forno di Barletta, si rileva che l'utilizzo del CSS limita le reazioni che portano alla formazione degli NOx; ad esempio, una sostituzione calorica di circa 30% comporta mediamente una riduzione di 120÷200 mg/m<sup>3</sup> di NO<sub>2</sub>, correlabile al minor contenuto di azoto molare nei combustibili alternativi, rispetto al carbone.

Invece, i pareri di autorevoli esperti (Genon - Poli TO, Del Borghi - Ce.Si.S.P GE, Brizio - ARPA, etc) confermano che le concentrazioni di TOC e SO<sub>2</sub> sono completamente indipendenti dalla tipologia di combustibili recuperati e direttamente ascrivibili allo zolfo organico (solfuri) e/o ai composti organici volatili contenuti nelle materie prime.

Per ulteriore dettaglio, vedere anche capp. 4.2.3.1 e 4.3 del "Quadro di riferimento Progettuale".

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 79 di 188

## 5.5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI



Le oggettive argomentazioni tecniche sopraesposte evidenziano inequivocabilmente che la co-combustione del **CarboNeXT®** non necessita di alcun nuovo giudizio di compatibilità ambientale, sia in assoluto, sia in via di mero subordinate, perché la **modifica richiesta non comporta alcuna incidenza significativa e negativa sull'ambiente.**

Soprattutto, il costante rispetto dei parametri di classificazione e di specificazione e l'attivazione di sistematiche procedure operative di verifica e controllo, **conformemente alle disposizioni del D.M. n. 22/2013,** conferiscono al CarboNeXT® caratteristiche identificative di un combustibile di buona qualità e con prestazioni allineate con quelle dei combustibili fossili.

Si segnala, ancora una volta, che le risultanze delle indagini analitiche sui forni del Gruppo Buzzi Unicem, unitamente ai dati della più autorevole letteratura scientifica e di importanti Organismi Istituzionali e agli studi Life Cycle Assessment (LCA), confermano che l'utilizzo di combustibili alternativi, sottoposti ad un preventivo e sistematico controllo qualitativo, risulta **ininfluente sulle emissioni di metalli pesanti e di microinquinati organici clorurati** e che possono essere conseguiti bilanci emissivi al camino neutri e in prospettiva virtuosi rispetto alla configurazione operativa con combustibili tradizionali (per es. con riduzione delle emissioni di NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>).

Indubbiamente, **un aspetto fondamentale e proattivo**, a ulteriore garanzia dei requisiti merceologici e ambientali e della massima tutela della salute umana e degli ecosistemi, è rappresentato dall'applicazione delle **disposizioni del Regolamento n. 1907/2006/CE "REACH"**; infatti, la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche, tossicologiche e ecotossicologiche del CarboNeXT®, documentata nel Chemical Safety Report unitamente alla dettagliata analisi della specifica destinazione d'uso (combustione), consentono di classificare il "prodotto" come **una sostanza non pericolosa per la salute umana e per l'ambiente**, in conformità con i criteri di classificazione definiti dal Regol. (CE) n. 1272/2008 (CLP) e dalla Direttiva 67/548/CEE.

Infine, una ulteriore e definitiva conferma della qualificazione del CarboNeXT®, **quale prodotto combustibile a tutti gli effetti, deriva dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 marzo 2013** (pubblicato sulla G.Uff. n. 77 del 2/04/2013) recante "*Modifica dell'Allegato X della parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e successive modificazioni e integrazioni, in materia di utilizzo del combustibile solido secondario*".



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 80 di 188

Infatti, il citato DM inserisce il CSS, avente caratteristiche e condizioni di utilizzo conformi al DM n. 22/2013 (**così come il CBN**), al p. 10 del paragrafo 1 della Parte I - Sezione I e nella Sezione 7 della Parte II del suddetto Allegato X, **conferendone, pertanto, totalmente lo status di “combustibile esclusivamente consentito negli impianti industriali”,** come il gasolio, l'olio combustibile, il carbon fossile, il petcoke, etc. (cfr. anche all'art. 293 del D.Lgs 152/2006).

Quindi, tenendo conto di quanto precedentemente esposto, **l'Azienda ritiene che la variazione richiesta non possa comportare alcun “significativo impatto ambientale negativo”.**

Quindi, come anche dettagliatamente riportato al cap. 1.2 del “Quadro di riferimento Programmatico”, non dovrebbe essere soggetta al campo di applicazione della Legge Regionale 20/04/2012 n. 3 “*Disciplina della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale*”.

Anche con riferimento ai pp. 1.1 e 1.1.1 della Circolare della Regione Emilia Romagna 1/08/2008 n. 187404, l'utilizzo del CarboNeXT® non comporta alcun aumento della capacità produttiva massima autorizzata, né modifiche strutturali e/o impiantistiche al forno di cottura clinker, né effetti negativi e significativi per gli essere umani o per l'ambiente e neppure variazioni qualitative delle emissioni autorizzate.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 81 di 188

## 6. AMBIENTE IDRICO

### 6.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

Obiettivo dell'analisi della componente "acque" è quello di evidenziare le interferenze e le criticità ambientali che si possono determinare sullo stato qualitativo e quantitativo della risorsa idrica superficiale e sotterranea, durante lo svolgimento delle attività previste e in fase di esercizio dell'opera oggetto di studio.



Partendo dalla caratterizzazione della componente, effettuata con l'ausilio dei principali strumenti conoscitivi dell'area oggetto di studio, quali il Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna (PTA) approvato con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005 e il Piano per l'assetto idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di bacino del Fiume Po e approvato con DPCM del 24 maggio 2001, verranno di seguito valutate le interazioni del progetto con la componente in esame.

#### 6.1.1 Caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche dell'area di studio

Il Piano di Tutela delle Acque dell'Emilia Romagna individua complessivamente nel territorio regionale 47 bacini idrografici principali, tributari del fiume Po o del mare Adriatico, che drenano areali imbriferi di almeno 10 Km<sup>2</sup>. Di essi, 22 si immettono direttamente nel fiume Po ed interessano essenzialmente le province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena, i restanti 25 riferibili sostanzialmente alle province di Bologna, Ferrara e alle province della Romagna, sfociano direttamente nel mare Adriatico.

Sono presenti inoltre 2 piccoli areali relativi a corsi d'acqua essenzialmente extraregionali appartenenti ai bacini del Tevere e del Foglia.

La figura seguente riporta la suddivisione del territorio regionale in bacini idrografici "principali".

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 82 di 188

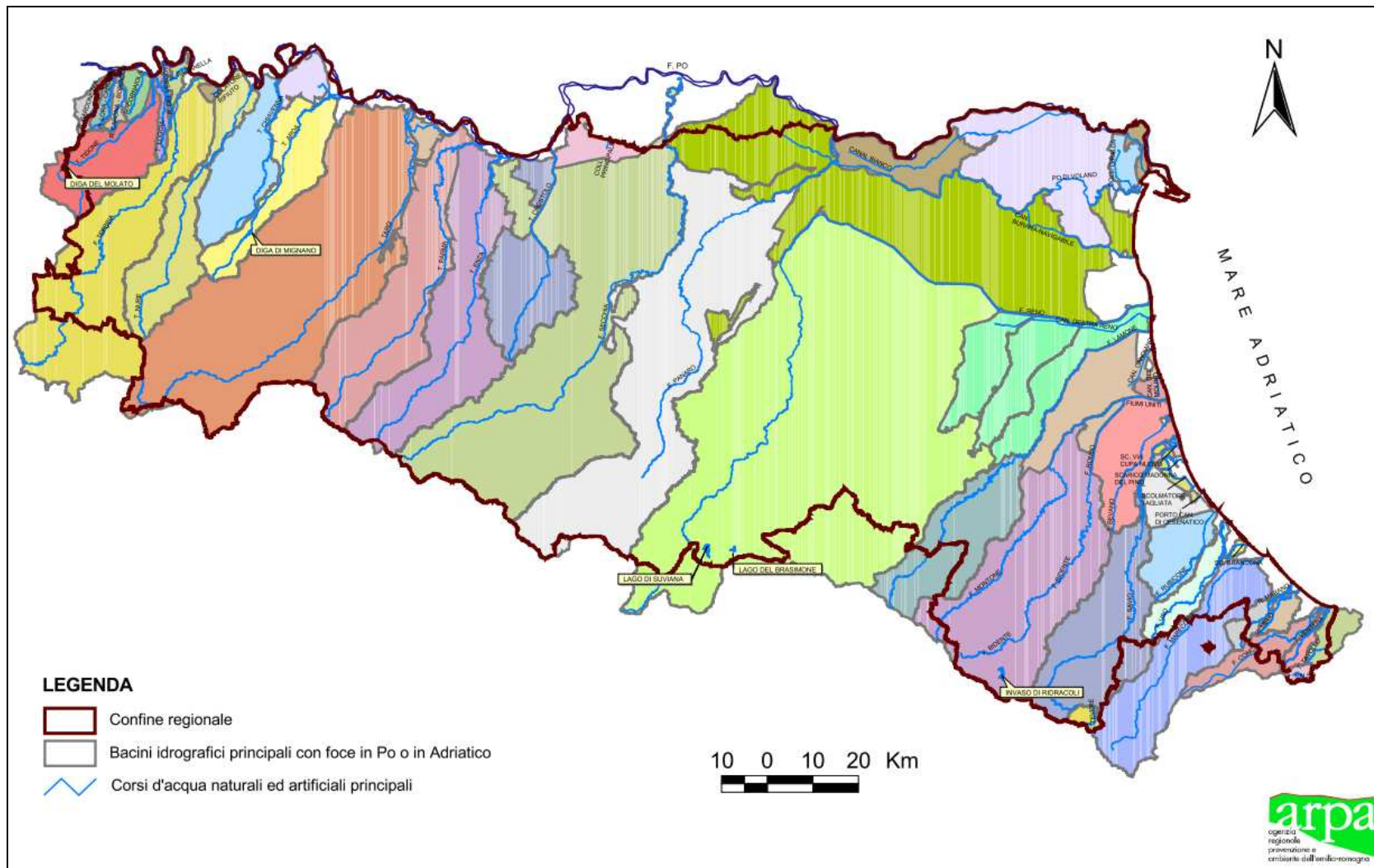


Figura 6-1: Bacini Idrografici "principali" della Regione Emilia Romagna (Fonte: PTA)

## 6.2 CORPI IDRICI SUPERFICIALI

L'Autorità di Bacino competente per il bacino idrografico del territorio oggetto di studio è l'Autorità di Bacino del Fiume Po (AdB Po).

L'area in esame ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Po, che sottende una superficie complessiva pari a circa 74.000 km<sup>2</sup>, di cui circa 70.000 km<sup>2</sup> in territorio italiano. Il PTA suddivide tale bacino in 37 sottobacini idrografici che drenano le acque superficiali del territorio facendole confluire nel fiume stesso.

Per maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato cartografico Carta dell'Idrografia superficiale area vasta (BUZ\_SIA\_02\_AMB\_03).

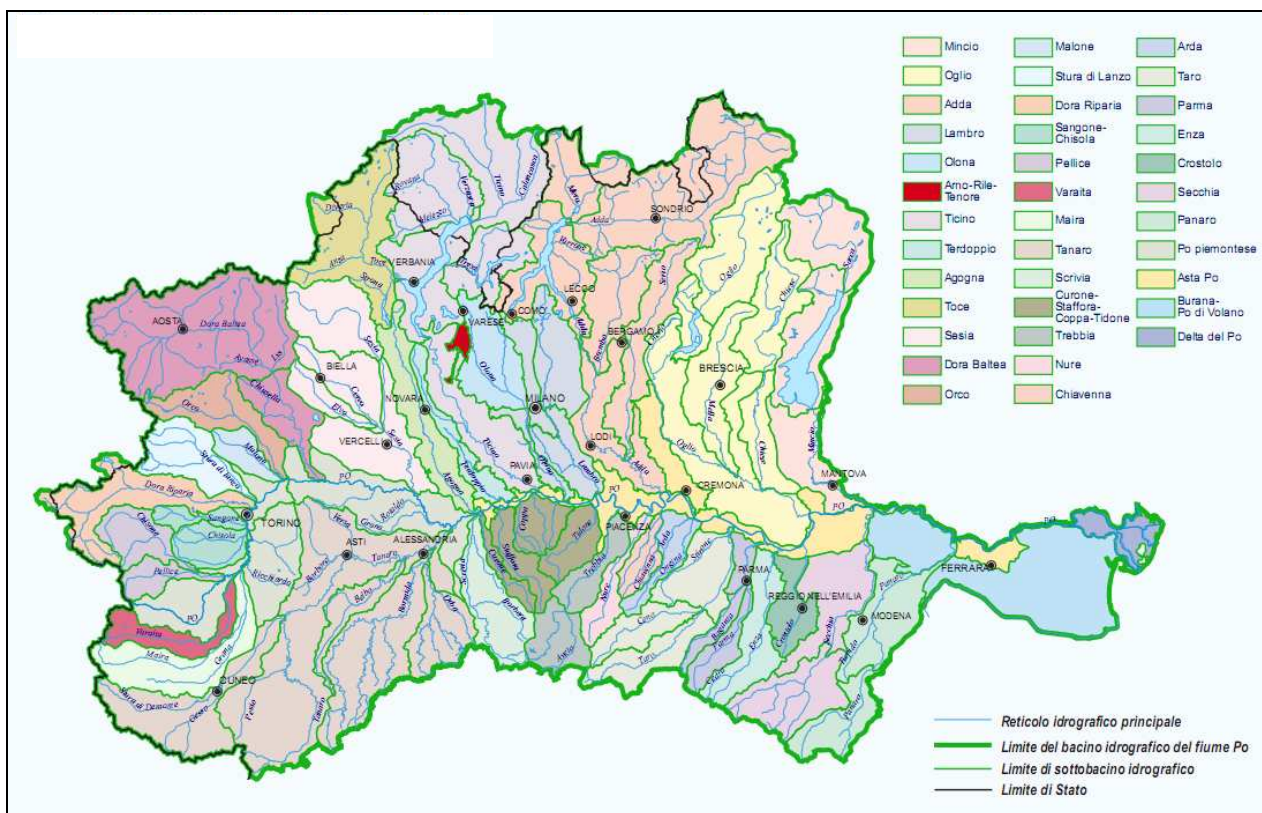




Figura 6-2: Sottobacini idrografici del Fiume Po

Nella tabella seguente sono riportati i bacini idrografici "principali" ricadenti nel bacino idrografico del Fiume Po.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0</p>	<p>Pagina 84 di 188</p>

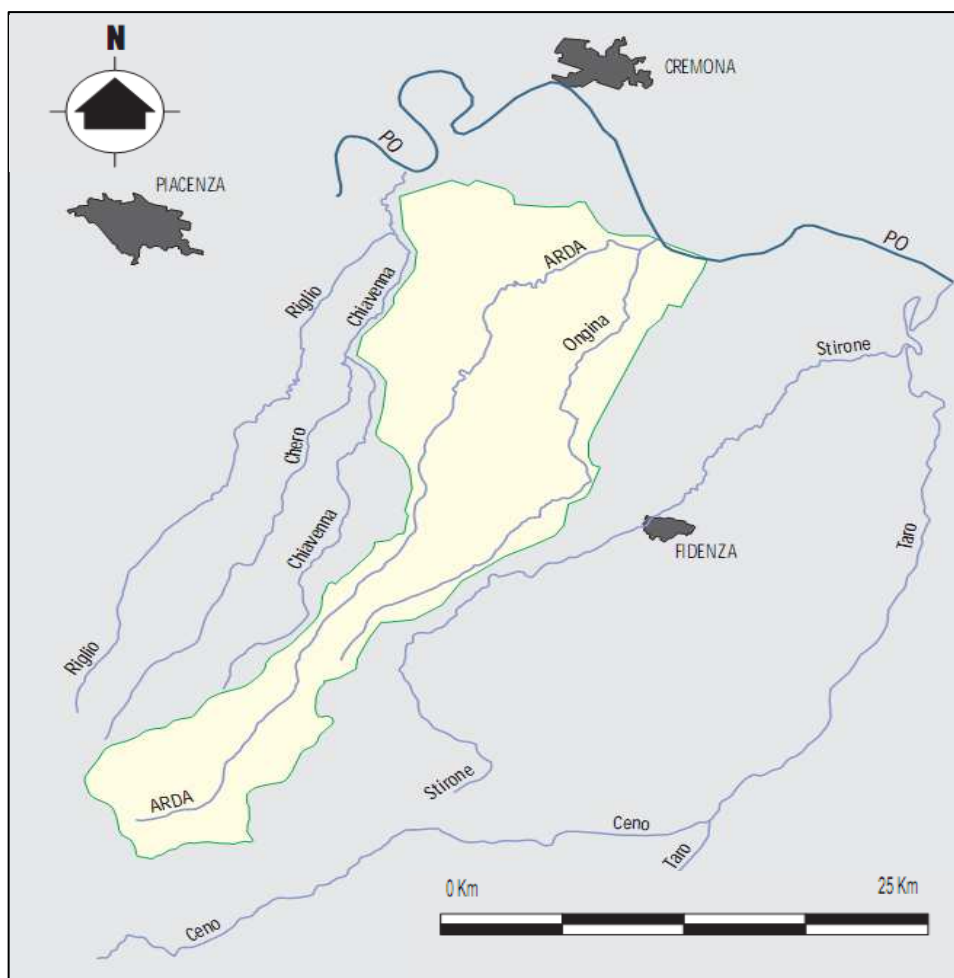
**Tabella 6-1 Bacini "principali" direttamente affluenti in Po o in Adriatico**

Autorità di Bacino	Cod. AdB	Codice (prime 4 cifre)	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Asta idrografica	Quota media (m slm)
del Fiume Po	N008	0101	43.65	R. BARDONEZZA	189
del Fiume Po	N008	0102	32.75	R. LORA - CAROGNA	164
del Fiume Po	N008	0103	34.17	R. CARONA - BORIACCO	127
del Fiume Po	N008	0104	52.54	R. CORNAIOLA	78
del Fiume Po	N008	0105	350.33	T. TIDONE	434
del Fiume Po	N008	0106	39.79	T. LOGGIA	128
del Fiume Po	N008	0107	13.63	R. DEL VESCOVO	64
del Fiume Po	N008	0108	27.99	R. RAGANELLA	59
del Fiume Po	N008	0109	1083.03	F. TREBBIA	730
del Fiume Po	N008	0110	12.51	COLATORE RIFIUTO	57
del Fiume Po	N008	0111	457.99	T. NURE	618
del Fiume Po	N008	0112	362.94	T. CHIAVENNA	243
del Fiume Po	N008	0113	86.17	CAVO FONTANA	30
del Fiume Po	N008	0114	364.11	T. ARDA	265
del Fiume Po	N008	0115	2051.38	F. TARO	496
del Fiume Po	N008	0116	45.32	CAVO SISSA-ABATE	30
del Fiume Po	N008	0117	795.70	T. PARMA	506
del Fiume Po	N008	0118	899.01	T. ENZA	456
del Fiume Po	N008	0119	453.71	T. CROSTOLO	151
del Fiume Po	N008	0120	2188.80	F. SECCHIA	421
del Fiume Po	N008	0121	98.72	COLL. PRINCIPALE (MANT. REGG.)	20
del Fiume Po	N008	0122	1787.79	F. PANARO	378
del Fiume Po	N008	0200	257.12	CANAL BIANCO	6
del Fiume Po	N008	0300	63.12	COLL. GIRALDA	1
del Fiume Po	N008	0400	687.50	PO DI VOLANO	1
del Fiume Po	N008	0500	1907.44	C.LE. BURANA-NAVIGABILE	7
del Reno	1021	0600	4174.23	F. RENO	327
del Reno	1021	0700	737.20	C.LE. DESTRA RENO	13
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	0800	523.36	F. LAMONE	425
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	0900	348.43	C.LE. CANDIANO	8
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1000	27.12	C.LE. DEL MOLINO	2
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1100	1198.78	FIUMI UNITI	417
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1200	314.87	T. BEVANO	13
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1300	653.64	F. SAVIO	481
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1401	11.84	SC. VIA CUPA NUOVO	2
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1402	13.68	SCARICO MADONNA DEL PINO	2
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1500	110.21	PORTO C.LE. DI CESENATICO	0
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1502	17.91	SCOLMATORE TAGLIATA	2
dei Bacini Regionali Romagnoli	R080	1600	200.38	F. RUBICONE	105
del Marecchia Conca	1019	1700	146.85	F. USO	204
del Marecchia Conca	1019	1800	11.00	SC. BRANCONA	18
del Marecchia Conca	1019	1900	602.15	F. MARECCHIA	494
del Marecchia Conca	1019	2000	60.60	R. MARANO	205
del Marecchia Conca	1019	2100	46.79	R. MELO	78
del Marecchia Conca	1019	2200	162.18	F. CONCA	382
del Marecchia Conca	1019	2300	41.52	T. VENTENA	158
Marecchia Conca	1019	2400	83.66	T. TAVOLLO	86
Regionale delle Marche		2500	19.46	T. SALSO	212
del Fiume Tevere	N010	2600	27.73	F. TEVERE	957
<b>Totale</b>			<b>23.731</b>		
Varie	99XX0000000		202.6	Acque di transizione	
Varie	XXXX99XX0000		208.8	Aree con bacini < 10 Km <sup>2</sup>	
<b>TOTALE</b>			<b>24142</b>		
del Fiume Po	N008	0100	185.96	Alveo e golene del Fiume Po entro la regione	



**La Cementeria Buzzi Unicem di Vernasca ricade nel sottobacino Arda-Ongina**, che si sviluppa su una superficie di circa 440 km<sup>2</sup> (corrispondente a circa 1% del bacino del Po), il cui 32% ricade nel settore montano. L'Arda si immette nel Po dopo un percorso di circa 56 km ricevendo 32 affluenti tra i quali il principale è il torrente Ongina che confluisce in Arda in destra, in località Bignomi (485 m.s.m.), dopo uno sviluppo di 39 km, risultato di un intervento artificiale.

**Il bacino idrografico dell'Arda ha caratteristiche di bacino collinare e di pianura**, essendo inserito rispettivamente tra quello del Nure a Ovest, e quello del Taro a Est, che chiudono la parte montana del territorio. Il suo reticolo idrografico secondario, sviluppato prevalentemente nella parte collinare, è caratterizzato da un'elevata tendenza all'erosione; l'affluente principale è il torrente Morfasso, che sottende una superficie di 26 km<sup>2</sup>.

Il reticolo idrografico è caratterizzato dalla presenza presso Mignano di un serbatoio artificiale, ad uso essenzialmente irriguo, con capacità di invaso di 13 milioni di m<sup>3</sup> e bacino idrografico sotteso di 87,2 km<sup>2</sup>.



**Figura 6-3: Bacino idrografico del Fiume Arda: ambito fisiografico**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 86 di 188

## 6.2.1 Bacino idrografico del Torrente Arda e del Torrente Ongina

Il bacino idrografico del T. Arda ha una superficie complessiva di 289 km<sup>2</sup> e confina a nord con il F. Po, ad est ed a sud con il bacino del F. Taro, a sud-ovest con il bacino del T. Nure e ad ovest con il bacino del T. Chiavenna. I caratteri del paesaggio naturale del bacino sono dominati dalla caratteristica morfologia calanchiva con locali profonde incisioni che formano anfiteatri e voragini ed affioramenti a litologia argilloso-sabbiosa di età pliocenica. Negli strati affioranti sono frequenti faune fossili sulla base delle quali è stato definito il periodo geologico Piacenziano, datato tra 3,5 e 1,7 milioni di anni.

**Il reticolo idrografico del bacino è composto da due sistemi distinti, rispettivamente il T. Arda ed il T. Ongina.** La confluenza del T. Ongina nel T. Arda avviene poco prima della foce ed è il risultato di un intervento artificiale. All'interno degli argini del F. Po, all'altezza di Polesine Parmense, è ancora presente il precedente alveo dell'Ongina, denominato "Ongina Vecchia", che confluisce direttamente nel F. Po circa tre chilometri a valle della foce del T. Arda.



**Il Torrente Arda** nasce sul monte Menegosa (1356 m s.l.m.) ed ha un percorso con direzione SW-NE; presso Mignano è interrotto da uno sbarramento artificiale che dà origine all'omonimo lago, ad uso essenzialmente irriguo, con capacità di invaso di 13 milioni di m<sup>3</sup>.

**Il bacino idrografico dell'Arda è suddivisibile in quattro fasce.**

La prima, dalla sorgente a Castell'Arquato, è costituita prevalentemente da alternanze di litotipi eterogenei a diverso comportamento meccanico e in subordine da complessi strutturali caotici e tettonizzati e depositi eterogenei di versante e trasporto torrentizio; inoltre, nella zona di sorgente, si incontrano litoidi sedimentari con frequenti discontinuità. La seconda fascia, fino a Fiorenzuola, è costituita da rocce tenere prevalentemente incoerenti. La terza fascia, che termina in prossimità di Cortemaggiore, è formata da depositi derivanti dall'alterazione di rocce e terreni. La quarta fascia è quella di pianura ed è costituita da alluvioni fluviali e fluvio-lacustri, che fiancheggiano i principali corsi d'acqua del bacino.

**Il bacino idrografico del Torrente Ongina**, di forma stretta ed allungata, sottende un'area di 152 km<sup>2</sup> che si sviluppa dalla zona montana del Comune di Vernasca fino alla bassa pianura del F. Po, compresa tra i torrenti Stirone ed Arda.

Il T. Ongina ha una parte collinare decisamente più modesta rispetto al T. Arda, con un reticolo idrografico molto poco articolato e per gran parte artificiale nel tratto di pianura, formato da un complesso reticolo di canali ad uso irriguo per le aree agricole dei comuni di Vernasca, Castell'Arquato, Alseno, Fiorenzuola, Besenzone e Villanova sull'Arda.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 87 di 188

Il bacino dell'Ongina può essere suddiviso in tre fasce. Nella prima, che si estende dalla sorgente a Castelnuovo Fogliani, si incontra una alternanza di termini a litologia eterogenea a diverso comportamento meccanico e complessi strutturali caotici e tettonizzati; sul versante sinistro si ha un esteso affioramento di rocce tenere prevalentemente incoerenti. Nella seconda fascia, fino a S. Rocco, sono presenti depositi derivanti dall'alterazione di rocce e terreni. La terza fascia è quella di pianura ed è costituita da alluvioni fluviali e fluvioglaciali, che peraltro fiancheggiano i principali corsi d'acqua del bacino.

### 6.2.2 Quadro dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore

Come indicatori di dissesto vengono presi in considerazione i fenomeni gravitativi che interessano i versanti e i processi fluvio-torrentizi sui corsi d'acqua; rientrano nel primo caso le frane e le valanghe mentre per il secondo caso si fa riferimento alle esondazioni, ai processi di erosione di sponda e di fondo e ai fenomeni di sovralluvionamento e/o di trasporto di massa in corrispondenza delle conoidi.

La distribuzione di tali fenomeni è rilevante in tutto il territorio collinare, diminuendo progressivamente verso lo sbocco in pianura. Pari andamento ha l'incidenza dei fenomeni fluvio-torrentizi che, maggiormente evidenti alla testata del bacino, vanno anch'essi decrescendo verso lo sbocco in pianura.

La tabella seguente riporta i valori che caratterizzano i diversi fenomeni di dissesto per il bacino Arda-Ongina.



**Tabella 6-2 Superfici in dissesto relative al settore montano del bacino**

Sottobacino	Superficie	Superficie settore montano	Conoide	Esondazione	Erosione Sovralluvion. aste	Franosità osservata	Franosità potenziale	Valanghe
	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	Numero
Arda - Ongina	438	140	0	0	15	19	11	0

La tabella seguente riporta il numero e la percentuale di Comuni facenti parte del bacino, soggetti alle diverse classi di pericolosità idrogeologica.

**Tabella 6-3 Numero e percentuale di Comuni per classe di pericolosità idrogeologica**

Classe di pericolosità	No Comuni	Moderata		Media		Elevata		Molto elevata	
		No	%	No	%	No	%	No	%
Sottobacino									
Arda - Ongina	10	0	0,0	1	10,0	9	90,0	0	0,0

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 88 di 188

La fascia montana del bacino risulta ampiamente soggetta ad elevata pericolosità da frana, mentre pericolosità elevate per processi di dissesto lungo la rete idrografica minore sono localizzate solo sulla testata del bacino. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato "Carta della pericolosità idrogeologica dell'area vasta" (**BUZ\_SIA\_02\_AMB\_04**).

### 6.3 CORPI IDRICI SOTTERRANEI

Gli acquiferi della pianura emiliano-romagnola sono costituiti principalmente dai depositi di origine alluvionale presenti nella porzione più superficiale della pianura, per uno spessore di circa 400-500 m e, in minima parte, da depositi marini marginali.

La distribuzione di questi corpi sedimentari nel sottosuolo dell'Area Vasta oggetto di studio è schematicamente rappresentata nella figura seguente: la sezione attraversa tutta la pianura da Sud a Nord, ovvero dal margine appenninico, che separa gli acquiferi montani da quelli di pianura, fino al Fiume Po.

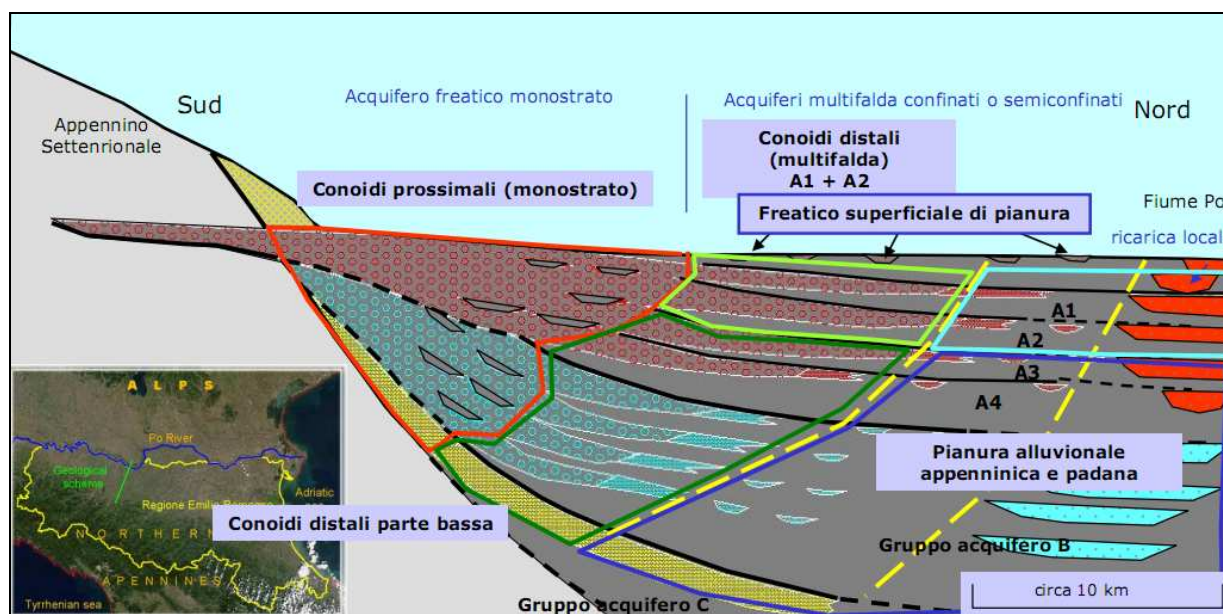




Figura 6-4: Schema idrogeologico tridimensionale dell'Area Vasta

Procedendo quindi dal margine verso nord, si trovano nell'ordine: le **conoidi alluvionali**, la **pianura alluvionale appenninica** e la **pianura alluvionale e delizia del Po**.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 89 di 188</p>

Le **conoidi alluvionali** sono formate dai sedimenti che i fiumi depositano all'uscita dalla valle, dove il corso d'acqua non è più confinato lateralmente e vi è una brusca diminuzione della pendenza topografica. Nella porzione più vicina al margine (**conoidi prossimali**), allo sbocco del fiume nella pianura, prevalgono le ghiaie grossolane e frequentemente affioranti, che proseguono nel sottosuolo con spessori anche di alcune centinaia di metri, mentre i depositi fini sono rari e discontinui; procedendo verso la pianura aumenta invece la presenza di depositi fini che si alternano a quelli ghiaiosi (qui sepolti) in corpi tabulari molto estesi (**conoidi distali**).



In generale le ghiaie delle conoidi sono tanto più abbondanti e grossolane quanto maggiori sono le dimensioni del bacino imbrifero e quanto maggiore è la presenza di formazioni geologiche facilmente erodibili dal fiume (come i calcari) che sgretolandosi danno origine alle ghiaie in questione.

Dal punto di vista idrogeologico, le conoidi alluvionali, con i loro depositi molto permeabili e molto spessi, sono i principali acquiferi della pianura emiliano – romagnola. In particolare le conoidi prossimali sono sede di un esteso acquifero freatico ricaricato direttamente dalle acque superficiali dei fiumi e dalle piogge, mentre le conoidi distali costituiscono un complesso sistema di acquiferi multistrato con falde confinate e semiconfinate.

La **pianura alluvionale appenninica** è caratterizzata da una pendenza topografica inferiore ed è formata dai sedimenti fini trasportati dai fiumi appenninici a distanze maggiori, costituiti da alternanze di limi più o meno argillosi, argille e sabbie limose. Essa inizia laddove i corpi ghiaiosi si chiudono e passano lateralmente a sabbie, presenti come singoli corpi nastriformi di pochi metri di spessore, che rappresentano i depositi di riempimento di canale e di argine prossimale. Talvolta si ritrovano degli orizzonti argillosi molto ricchi di sostanza organica che testimoniano il succedersi degli eventi di trasgressione marina che hanno interessato la zona costiera dell'Emilia-Romagna durante il Pleistocene e che costituiscono dei veri e propri livelli guida.

Dal punto di vista idrogeologico, i rari e discontinui depositi sabbiosi della pianura alluvionale appenninica, costituiscono degli acquiferi di scarso interesse, anche perché la loro ricarica è decisamente scarsa e deriva unicamente dall'acqua che, infiltratasi nelle zone di ricarica delle conoidi, riesce molto lentamente a fluire sino alla pianura.

Procedendo verso nord si passa alla **pianura alluvionale e deltizia del Fiume Po**, costituita dall'alternanza di corpi sabbiosi molto estesi e sedimenti fini. Le sabbie derivano dalla sedimentazione del Fiume Po e sono presenti in strati amalgamati tra loro a formare livelli spessi anche alcune decine di metri ed estesi per svariati chilometri.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 90 di 188

Nella parte occidentale della Regione questi depositi hanno sempre un'origine alluvionale, mentre verso est rappresentano i diversi apparati deltizi che il Po ha sviluppato nel corso del Pleistocene. I sedimenti fini che si alternano a questi strati sabbiosi sono formati da limi più o meno argillosi, argille, sabbie limose e più raramente sabbie. Anche nella pianura alluvionale del Po ci sono presenti dei depositi argillosi ricchi in sostanza organica che fungono da livelli guida.



Dal punto di vista idrogeologico i depositi della pianura alluvionale e deltizia del Po costituiscono degli acquiferi confinati molto permeabili e molto estesi e dunque molto importanti. Il più superficiale di questi è in contatto diretto col fiume, da cui viene ricaricato, mentre quelli più profondi ricevono una ricarica remota che viene in parte dallo stesso Po (da zone esterne alla Regione Emilia-Romagna) e in parte dalle zone di ricarica appenniniche ed alpine, poste rispettivamente molto più a sud e a nord.

Al di sopra dei depositi descritti, fatto salvo per le conoidi prossimali dove le ghiaie sono affioranti, si trova l'**acquifero freatico di pianura**, un sottile livello di sedimenti prevalentemente fini che prosegue verso nord su tutta la pianura. Si tratta dei depositi di canale fluviale, argine e pianura inondabile in diretto contatto con i corsi d'acqua superficiali e con gli ecosistemi che da esse dipendono, oltre che con tutte le attività antropiche. Data la litologia prevalentemente fine e lo spessore modesto (nell'ordine dei 10 m), l'acquifero freatico di pianura riveste un ruolo molto marginale per quanto concerne la gestione della risorsa a scala regionale. E' invece molto sfruttato nei contesti rurali, dove numerosi pozzi a camicia lo sfruttano per scopi prevalentemente domestici.

Gli acquiferi presenti nelle zone intravallive sono i **terrazzi alluvionali** risultanti dall'azione erosiva dei corsi d'acqua, che generalmente hanno una topografia pianeggiante e sono costituiti da ghiaie e sabbie di canale fluviale, sovrastate da sottili spessori di materiali più fini pedogenizzati. Si tratta di acquiferi freatici molto sottili, alimentati dalle piogge locali, dai canali e dal drenaggio dei versanti adiacenti.

Tra gli acquiferi di pianura e quelli di montagna, si trova la zona del **marginale appenninico**, formato da depositi ghiaiosi coperti da sedimenti fini pedogenizzati (**conoidi montane**) che, in una breve distanza verso la pianura, passano da spessori sottili a spessori anche molto considerevoli a formare le conoidi alluvionali precedentemente descritte. Al di sotto di questi depositi ghiaiosi si trovano le sabbie costiere attribuibili all'ultimo episodio della sedimentazione marina nell'Appennino e che proseguono fino alle porzioni più distali della pianura (**Sabbie Gialle**).

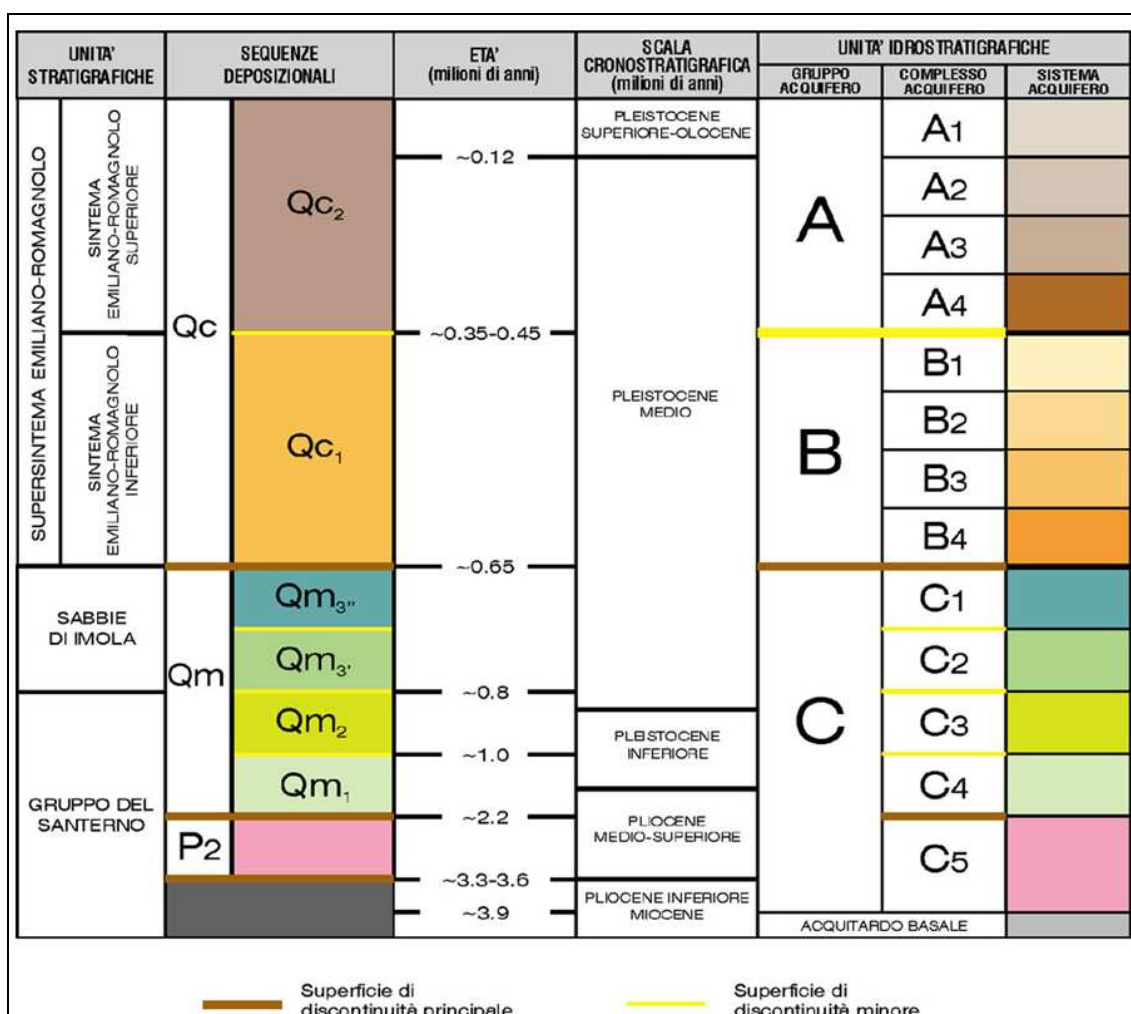
**Le caratteristiche degli acquiferi del territorio in esame vanno dunque inquadrare nel modello evolutivo tridimensionale, sia idrogeologico che stratigrafico, dell'intera Pianura emiliano-romagnola.**

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 91 di 188</p>

Secondo i più recenti studi (Cfr. Regione Emilia Romagna, Eni-Agip, 1998) si distinguono, sia in superficie che nel sottosuolo, 3 Unità Idrostratigrafiche di rango superiore denominate "**Gruppi Acquiferi**"(A,B e C).

Essi affiorano sul margine meridionale del Bacino Idrogeologico della Pianura per poi immergersi verso Nord al di sotto dei sedimenti depositati dal fiume Po e dai suoi affluenti negli ultimi 20.000 anni, contenenti acquiferi di scarsa estensione e potenzialità (Acquifero superficiale).

Ciascuna Unità risulta idraulicamente separata, almeno in gran parte della sua estensione, da quelli sovrastanti e sottostanti, grazie a livelli argillosi di spessore plurimetrico sviluppati a scala regionale.



**Figura 6-5: Schema geologico-stratigrafico del Bacino Pleistocenico della Pianura Emiliano-Romagnola**

Il Gruppo Acquifero A è il più recente ed ha un'età che va dall'Attuale sino a 350.000 – 450.000 anni; il Gruppo Acquifero B, intermedio, va da 350.000 – 450.000 anni sino a 650.000 circa; il Gruppo Acquifero C è il più vecchio e va da 650.000 sino a oltre 3 milioni di anni. Il Gruppo Acquifero A ed il Gruppo Acquifero B sono costituiti principalmente da depositi alluvionali ed in particolare dalle ghiaie delle conoidi alluvionali, dai depositi fini di piana alluvionale e dalle sabbie della piana del Fiume Po; il gruppo acquifero C è formato principalmente da depositi costieri e marino marginali ed è costituito principalmente da pacchi di sabbie alternati a sedimenti più fini.



In prossimità dei principali sbocchi vallivi, il gruppo acquifero C contiene anche delle ghiaie intercalate alle sabbie, che costituiscono i delta conoide dei fiumi appenninici durante il Pleistocene inferiore e medio. Esiste una corrispondenza tra i Gruppi Acquiferi e le Unità Stratigrafiche utilizzate nella Carta Geologica d'Italia.

Nello specifico, il Gruppo Acquifero A corrisponde al Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) , il Gruppo acquifero B al Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI), il Gruppo Acquifero C a diverse unità affioranti nell'Appennino, la più recente delle quali è la Formazione delle Sabbie Gialle di Imola (IMO).

### 6.3.1 Corpi idrici sotterranei significativi

Nel contesto ambientale dell'Emilia-Romagna, tutta la pianura contiene corpi idrici sotterranei "significativi" e come tali essi vengono monitorati al fine di verificare la qualità delle acque. Per corpi idrici sotterranei significativi si intendono "gli accumuli d'acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente.

Fra essi ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni permeabili e, in via subordinata, i corpi d'acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea. Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all'interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico".

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 93 di 188</p>

Il modello concettuale dell'acquifero regionale porta alla definizione dei corpi idrici significativi (complessi idrogeologici) a cui si riconosce una diversa importanza gerarchica. La tabella seguente riporta la classificazione dei vari corpi idrici per il territorio regionale dell'Emilia Romagna.

**Tabella 6-4: Corpi idrici sotterranei significativi (Fonte: PTA)**



CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE				
CONOIDI MAGGIORI	CONOIDI INTERMEDIE	CONOIDI MINORI	CONOIDI PEDEMONTANE	
Trebbia	Tidone-Luretta	Chiavenna	Cartografate ma non distinte singolarmente	
Nure	<b>Arda</b>	Stirone		
Taro	Samoggia	Crostolo-Tresinaro		
Parma Baganza	Savena Zena Idice	Tiepido		
Enza	Sillaro	Ghironda-Aposa		
Secchia	Santerno	Quaderna		
Panaro	Senio	Sellustra		
Reno-Lavino	Lamone	Pisciatello		
Marecchia	Ronco Montone	Rubicone		
	Savio	Uso		
	Conca			
<b>PIANURA ALLUVIONALE APPENNINICA</b>				
<b>PIANURA ALLUVIONALE PADANA</b>				

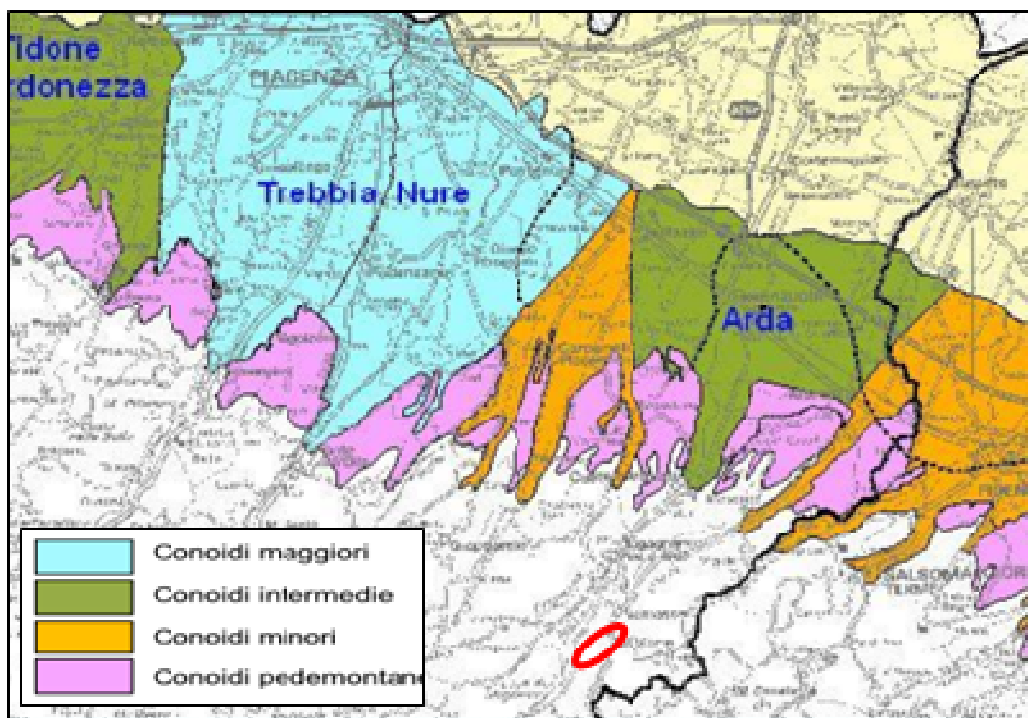
In effetti il modello idrogeologico regionale individua come "corpi idrici significativi prioritari" le conoide alluvionali appenniniche (maggiori, intermedie, minori, montane/pedemontane) e come "corpi idrici sotterranei significativi di interesse" i depositi di piana alluvionale padana (riferibili al fiume Po) e i depositi di piana alluvionale appenninica.

Esiste uno stretto legame fra reticolo idrico superficiale ed acquifero sotterraneo, soprattutto nelle conoide alluvionali appenniniche, dove fiume e falda sono spesso in connessione attraverso fenomeni di drenaggio o di alimentazione; generalmente si ha un maggiore relazione in posizione prossimale di conoide, cioè nella zona di ricarica dell'acquifero.

Il Bacino idrografico del Torrente Arda è interessato solo in parte da corpi idrici sotterranei significativi.

Come si vede dalla figura seguente, la Cementeria Buzzi (indicata con un cerchio rosso) **si trova in posizione esterna rispetto alla perimetrazione del sistema idrogeologico della conoide intermedia Arda.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 94 di 188



**Figura 6-6: Definizione dei corpi idrici sotterranei significativi (PTA)**



Dal punto di vista idrogeologico nell'area di studio prossima alla Cermenteria si registra una bassissima permeabilità nelle arenarie, che diventano praticamente impermeabili nelle porzioni superficiali ed una maggiore permeabilità per fessurazione nel Flysch.

Gli unici depositi realmente permeabili sono rappresentati dalle sequenze dei sedimenti alluvionali incoerenti, nei quali è riscontrabile un acquifero di subalveo di estensione limitata ed in collegamento idraulico con le acque superficiali del torrente Arda.

Il reticolo idrografico presenta alcuni impluvi a carattere torrentizio, diretti verso l'asta fluviale principale rappresentata dal Torrente Arda. In numerosi settori questi impluvi mostrano evidenze di erosione concentrata, quali solchi di erosione e/o soglie di cascata, direttamente correlati al tipo di reticolo idrografico, poco evoluto ed impostato su versanti ad elevata energia.

**Nell'area dello stabilimento la superficie piezometrica si attesta a profondità variabili tra 5 e 10 m dal piano campagna.**

La direzione di deflusso sotterraneo della falda, in accordo con l'assetto morfologico del territorio, sembra assumere una direzione generale verso Nord, ricollegandosi idraulicamente alle acque del Fiume Arda.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 95 di 188</p>

## 6.4 QUALITA' DELLE RISERVE IDRICHE SUPERFICIALI

### 6.4.1 Corpi idrici superficiali

Nella Regione Emilia Romagna è attivo un sistema integrato di reti di monitoraggio, finalizzato a definire lo stato quali - quantitativo della risorsa idrica superficiale.



La rete di monitoraggio delle acque superficiali della provincia di Piacenza è composta da 185 stazioni, di cui 5 posizionate su invasi artificiali. La localizzazione delle stazioni è stata progettata tenendo conto della morfologia dei reticoli idrografici, della destinazione d'uso del territorio e della risorsa, della distribuzione spaziale delle pressioni ambientali.

La rete comprende stazioni di tipo A, di rilevanza nazionale, e stazioni di tipo B, ritenute utili per completare il quadro delle conoscenze in relazione agli obiettivi regionali.

Al tipo A appartengono le stazioni denominate AS, situate su corpi idrici identificati come "significativi" ai sensi del D. Lgs. 152/99, ed AI, ubicate su loro affluenti ritenuti di rilevante interesse in quanto possono influenzarne la qualità.

Il Decreto Ministeriale n. 260/2010 introduce i criteri aggiornati per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei, vigenti a partire dal 22 febbraio 2011.

Il DM sostituisce integralmente l'allegato I alla Parte III del D. Lgs. 152/06, modificando in particolare il punto "Classificazione e presentazione dello stato ecologico", per renderlo conforme agli obblighi comunitari, attraverso l'inserimento di criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici. La qualità delle acque superficiali è stata indagata nel presente studio prendendo in considerazione un indice che descrive lo **Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua** (SECA) come espressione della complessità degli ecosistemi e della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 96 di 188

Il **SECA**<sup>1</sup> è un indice sintetico previsto dal D. Lgs. 152/99 i cui parametri sono stati ripresi in parte dal D. Lgs. 152/06, che definisce lo Stato Ecologico dei corpi idrici superficiali come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici e delle natura chimica e fisica delle acque, considerando prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema (presenza di organismi animali e vegetali).

La tabella seguente riporta i parametri ricercati nelle stazioni di monitoraggio.

**Tabella 6-5: Parametri misurati nelle stazioni della rete ambientale delle acque superficiali**



PARAMETRI DI BASE		PARAMETRI ADDIZIONALI	
PARAMETRO	U.D.M.	PARAMETRO	U.D.M.
Portata	m <sup>3</sup> /sec	Cadmio	µg/l Cd
Temperatura aria	°C	Cromo totale	µg/l Cr
Temperatura acqua	°C	Mercurio	µg/l Hg
pH (a 20 °C)	unità pH	Nichel	µg/l Ni
Durezza	mg/l CaCO <sub>3</sub>	Piombo	µg/l Pb
Conducibilità a 20 °C	µS/cm	Rame	µg/l Cu
Solidi sospesi	mg/l	Zinco	µg/l Zn
Ossigeno disciolto	mg/l O <sub>2</sub>	Aldrin	µg/l
Ossigeno disciolto	% saturazione	Dieldrin	µg/l
BOD <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	Endrin	µg/l
COD	mg/l O <sub>2</sub>	Isodrin	µg/l
Fosforo totale	mg/l P	DDT	µg/l
Ortofosfato	mg/l P	Esaclorobenzene	µg/l
Azoto ammoniacale	mg/l N-NH <sub>4</sub>	Esaclorocicloesano	µg/l
Azoto nitroso	mg/l N-NO <sub>2</sub>	Esaclorobutadiene	µg/l
Azoto nitrico	mg/l N-NO <sub>3</sub>	1,2 Dicloroetano	µg/l
Azoto totale	mg/l N	Tricloroetilene	µg/l
Solfuri	mg/l SO <sub>4</sub>	Triclorobenzene	µg/l
Cloruri	mg/l Cl	Cloroformio	µg/l
Escherichia coli	UFC/100 ml	Tetracloruro di carbonio	µg/l
Enterococchi	UFC/100 ml	Perclorotilene	µg/l
Salmonelle/Gruppo	/ 1000 ml	Pentaclorofenolo	µg/l
IBE	CQ; IBE	Atrazina	µg/l
		Metolachlor	µg/l
		Molinate	µg/l
		Oxadiazon	µg/l
		Terbutilazina	µg/l
		Alachlor	µg/l

<sup>2</sup> Il calcolo dell'indice SECA si effettua incrociando i dati risultanti dal Livello Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) con quelli dell'Indice Biotico Esteso (IBE), come da tabella che segue. Alla sezione del corpo idrico in esame viene attribuita la classe che emerge dal risultato peggiore dei due indici.

**IBE:** lo stato di qualità biologica, che rappresenta la diversità e la consistenza della comunità dei macroinvertebrati bentonici e che può assumere una delle 5 classi predefinite (da 1 a 5, dove 1 rappresenta la classe migliore e 5 la classe peggiore);

**LIM:** Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori che è un indice di qualità chimica delle acque, anch'esso diviso in 5 livelli (da 1 a 5, dove 1 rappresenta il livello migliore e il livello peggiore).

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E	≥ 10	8-9	6-7	4-5	1-2-3
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60
<b>SECA</b>	<b>Ottimo</b>	<b>Buono</b>	<b>Sufficiente</b>	<b>Scarso</b>	<b>Pessimo</b>

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 97 di 188

Al fine dell'attribuzione dello **Stato Ambientale del Corso d'Acqua (SACA<sup>2</sup>)**, i dati relativi allo stato ecologico sono raffrontati con i dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici organici ed inorganici indicati nella tabella 1 dell'Allegato1 dell'ex D.Lgs. 152/99 e s.m.i. (come modificato dal D.Lgs 367/2003). Il decreto prevedeva che la classificazione dei corsi d'acqua fosse eseguita su un periodo complessivo di 24 mesi durante la fase conoscitiva (biennio 2001-2002), e successivamente su base annuale.

Lo stato ambientale è definito in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento. La tabella seguente riporta gli stati di qualità ambientale previsti per le acque superficiali.

<b>ELEVATO</b>	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili dei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
<b>BUONO</b>	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche del corpo idrico di riferimento.
<b>SUFFICIENTE</b>	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche del corpo idrico di riferimento.
<b>SCADENTE</b>	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

**Figura 6-7: Stati di qualità ambientale**

Entro il 31/12/2016 ogni corpo idrico significativo superficiale (corsi d'acqua superficiali e corpi idrici artificiali) deve raggiungere lo stato di qualità ambientale "buono" e deve essere mantenuto ove già esistente lo stato "elevato". **Il Piano Tutela Acque regionale fissa, quali obiettivi qualitativi per il Torrente Arda, il mantenimento dello stato "sufficiente" sia al 2008 che al 2016.**

<sup>2</sup> Il calcolo dell'indice SACA si effettua incrociando lo stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA) con il loro stato chimico, il quale esprime l'eventuale presenza nelle acque di sostanze chimiche pericolose, persistenti e/o bioaccumulabili.

Stato ecologico →	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5
Concentrazione inquinanti ↓					
≤ valore soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> valore soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO



**Tabella 6-6 Obiettivi di qualità ambientale del PTA per i corpi idrici superficiali  
(s: significativo i:di interesse)**

Corpo idrico superficiale	Obiettivo di qualità ambientale	
	2008	2016
F. Po (s)	sufficiente	buono
T. Tidone (s)	buono	buono
Diga del Molato (s)	sufficiente	buono
F. Trebbia (s)	buono	buono
T. Nure (s)	buono	buono
Diga di Mignano (s)	sufficiente	buono
T. Chiavenna (i)	sufficiente	sufficiente
<b>T. Arda (i)</b>	<b>sufficiente</b>	<b>sufficiente</b>

Nella tabella seguente sono riassunte le **stazioni di monitoraggio che interessano il bacino idrografico del Torrente Arda e le loro caratteristiche.**

**Tabella 6-7: Reti di monitoraggio del Bacino dell'Arda (Fonte: PTA Emilia Romagna)**

Bacino idrografico	Corpo idrico	Stazione	Codice	Tipo	Caratterizzazione
Arda	T. Arda	Case Bonini	01140200	B	Stazione di tipo B. Mediante una briglia l'acqua viene convogliata al sistema di trattamento per l'utilizzo potabile. Il tratto a monte, dalla sorgente alla confluenza col T. Lubiana, è in corso di classificazione per l'idoneità alla vita dei Salmonidi. A monte frazioni di Morfasso recapitano i propri reflui ancora senza trattamento, ma la capacità autodepurante del corpo idrico in questo tratto abbatte efficacemente il carico organico sversato.
	T. Arda	Diga di Mignano	01140300	AS	Stazione di tipo AS; l'acqua dell'invaso viene utilizzata per uso potabile e per uso irriguo.
	T. Arda	Villanova	01140400	AI	Chiusura di bacino, stazione di tipo AI. Derivazioni irrigue (C. Arquato) utilizzano parte dell'acqua rilasciata dall'invaso, convogliandola nel Canale Consorziale della Marza e nel Canale della Sforzesca. L'impianto di depurazione di C. Arquato-Lugagnano, industrie elettromeccaniche, alimentari, allevamenti zootecnici, recapitano i reflui nel tratto sotteso dalla stazione, che riceve l'affluente Ongina a valle.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 99 di 188

Bacino idrografico	Corpo idrico	Stazione	Codice	Tipo	Caratterizzazione
	T. Ongina	Vigoleno	11405000	B	Chiusura di sotto-bacino montano (t. Ongina), stazione di tipo B. Già a valle del primo centro abitato significativo (Vernasca) peggiora la qualità, per la presenza di scarichi fognari non trattati (centro e frazioni).
	T. Ongina	Vidalenzo	01140600	B	Chiusura di sotto-bacino (t. Ongina), stazione di tipo B. Riceve gli apporti del R. Grattarolo, del Rio della Fontana, del Canale Rodella e del Canale del Molino, e raccoglie i reflui civili dell'impianto di Fiorenzuola. Rilevante presenza della zootecnia (bovini e suini). Bacino particolarmente compromesso.

L'Arpa Emilia Romagna - sezione provinciale di Piacenza verifica annualmente la qualità delle acque superficiali del territorio provinciale.

La figura seguente riporta lo stato qualitativo delle stazioni di monitoraggio presenti nella provincia di Piacenza e facenti parte della Rete Regionale della Qualità Ambientale.

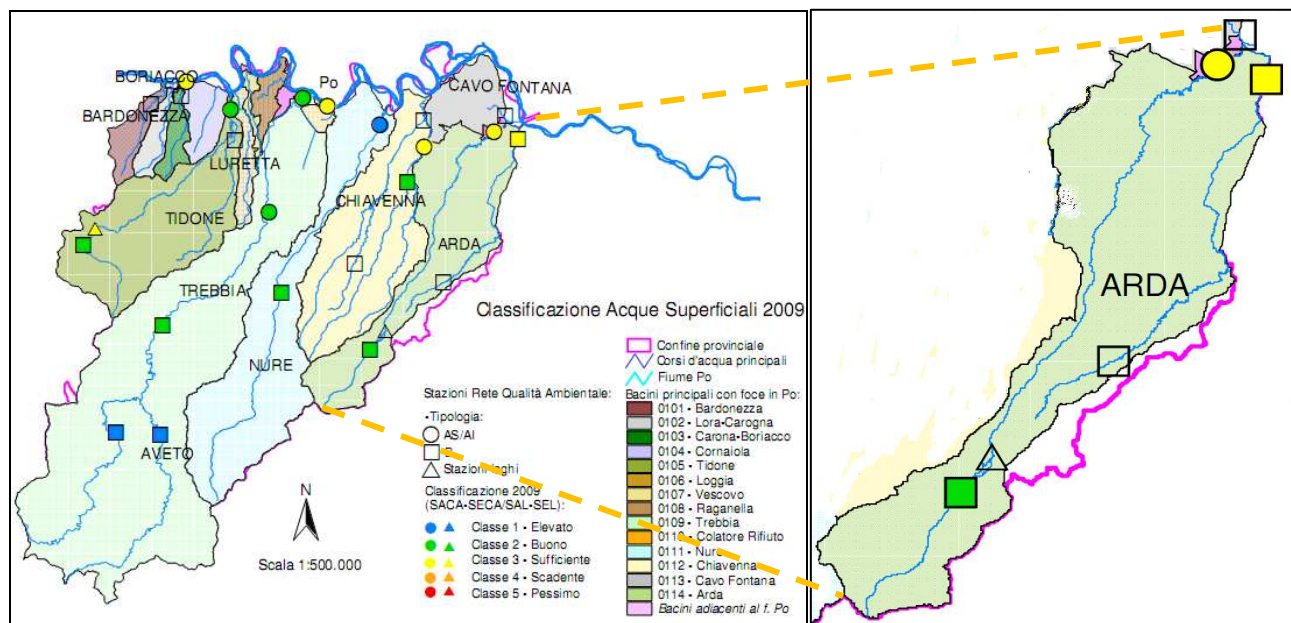


Figura 6-8: Classificazione acque superficiali anno 2009 (Arpa Emilia Romagna)

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 100 di 188

Di seguito, si riportano i risultati delle campagne di monitoraggio chimico e biologico eseguite negli anni dal 2000 al 2009 sulla rete regionale della qualità ambientale dei corsi d'acqua, espressi come trend su base annuale rispettivamente del Livello Inquinamento Macrodescrittori (LIM) e dell'Indice Biotico Esteso (IBE) relativamente ai corpi idrici naturali.

La tabella seguente mostra lo stato qualitativo del Torrente Arda e del Torrente Ongina.



**Tabella 6-8: Stato qualitativo del Bacino dell'Arda, anno 2000-2009 (Fonte: Arpa Emilia Romagna)**

BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	TIPO	SECA 2000	SECA 2001	SECA 2002	SECA 2003	SECA 2004	SECA 2005	SECA 2006	SECA 2007	SECA 2008	SECA 2009
ARDA	T. ARDA	Case Bonini	B	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 1	Classe 2
ARDA	T. ARDA	Villanova	AI	Classe 4	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 3	Classe 3
ARDA	T. ONGINA	Vigoleno	B	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 3	Classe 3	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 2	sospeso
ARDA	T. ONGINA	Vidalenzo	B	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 3	Classe 3

Lo stato qualitativo del Torrente Arda nella stazione di bacino montano Case Bonini è di Classe 2- *Qualità Buona*, mentre a Villanova si registra la Classe 3-*Qualità Sufficiente* evidenziando valori degli elementi della qualità biologica che si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni che non comportano effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche del corpo idrico di riferimento.

Il Torrente Ongina nella stazione Vidalenzo risulta di Classe 3-*Qualità Sufficiente*.

In generale è importante sottolineare come i due corpi idrici superficiali principali del Bacino dell'Arda mostrino un trend costante nel tempo, ovvero le classi di qualità non sono peggiorate pur essendo questo un bacino abbastanza compromesso dal punto di vista delle pressioni antropiche che negli anni non sono diminuite né come quantità, né come intensità.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 101 di 188</p>

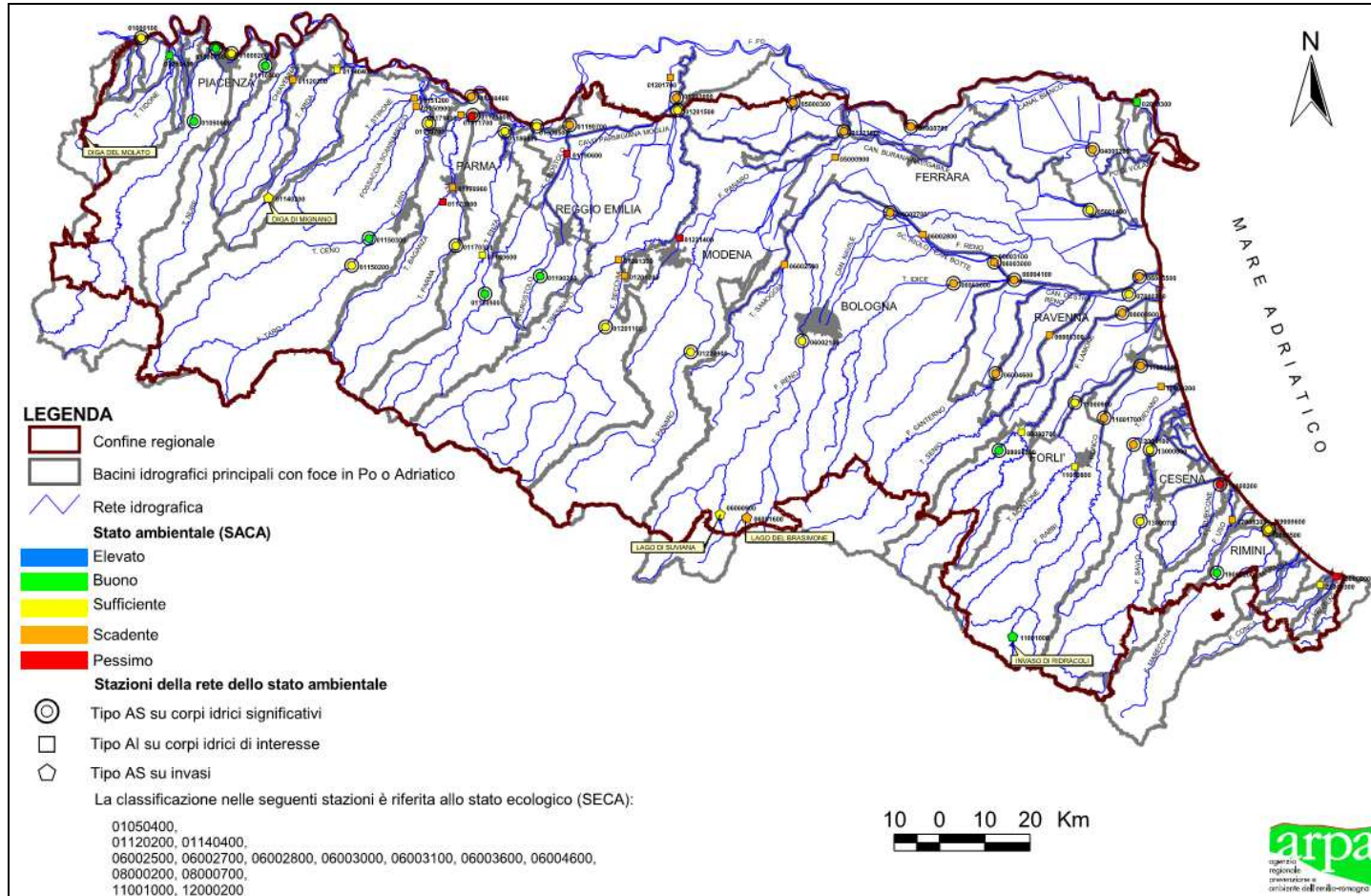


Figura 6-9: Stato Ambientale delle stazioni di Tipo A nella regione Emilia Romagna

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0</p>	<p>Pagina 102 di 188</p>

## 6.4.2 Diga di Mignano

L'invaso di Mignano fa parte del Bacino dell'Arda ed è un serbatoio artificiale significativo con un volume d'invaso pari a circa 12,35 Mm<sup>3</sup>. Nel panorama delle fonti di approvvigionamento relative all'aree collinari e montane, esso riveste una grande importanza per tutta la fascia est del territorio provinciale e risulta essere la fonte strategica per l'acquedotto Val d'Arda: esso è capace di garantire continuità di approvvigionamento per i comuni serviti aventi consistente densità abitativa.

Per la definizione dello **Stato Ecologico dei Laghi (SEL)**, che si applica all'invaso di Mignano, concorrono parametri diversi rispetto ai corsi d'acqua, relativi allo stato trofico (trasparenza, clorofilla a, ossigeno ipolimnico, fosforo) che sono riassunti nella tabella seguente. La classe da attribuire è determinata dal risultato peggiore tra i quattro parametri considerati.

**Tabella 6-9: Stato Ecologico dei Laghi (SEL)**



PARAMETRO	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Trasparenza (m) (valore minimo annuo)	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1
Ossigeno ipolimnico (% di sat.) (valore minimo annuo misurato nel periodo di massima stratificazione)	> 80%	≤ 80%	≤ 60%	≤ 40%	≤ 20%
Clorofilla "a" (µg/L) (valore massimo annuo)	< 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25
Fosforo totale (P µg/L) (valore massimo annuo)	< 10	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100

Per lo **Stato Ambientale dei Laghi (SAL)**, si procede analogamente al SACA. Per la valutazione dei parametri riguardanti gli inquinanti chimici si considera la media aritmetica dei dati disponibili nel periodo di misura. La tabella seguente riporta lo Stato Ecologico ed Ambientale per gli anni di monitoraggio 2001-2009.

**Tabella 6-10: Stato Ecologico ed Ambientale dell'Invaso di Mignano 2001-2009**  
(Fonte: Arpa Emilia Romagna)

BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	TIP O	SEL 2001	SEL 2002	SEL 2003	SAL 2003	SEL 2004	SAL 2004	SEL 2005	SAL 2005	SEL 2006	SAL 2006	SEL 2007	SAL 2007	SEL 2008	SAL 2008	SEL 2009	SAL 2009
ARDA	Arda	Diga Mignano	AS	Classe 3	Classe 3	Classe 2	Buono	Classe 3	Suffic.	Classe 3	Suffic.	Classe 2	Buono	Classe 3	Suffic.	Classe 3	Suffic.	nc	nc

Dai dati esaminati relativi all'anno 2008, si evince che per le acque dell'invaso di Mignano lo Stato Ecologico è considerato di Classe 3, mentre lo Stato Ambientale è classificato Sufficiente.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0	Pagina 103 di 188

## 6.5 QUALITA' DELLE RISERVE IDRICHE SOTTERRANEE

Dallo stralcio della tavola A5.2 del PTCP della provincia di Piacenza "Tutela delle risorse idriche", riportato in figura seguente, si evince che l'area in esame si trova in una zona a vulnerabilità nulla, ossia risulta trascurabile la suscettibilità delle falde idriche alla contaminazione derivante dal carico antropico esistente. Inoltre l'area oggetto di studio si trova in un settore di ricarica di tipo Roccia-magazzino tipico dell'ambiente collinare e montano.

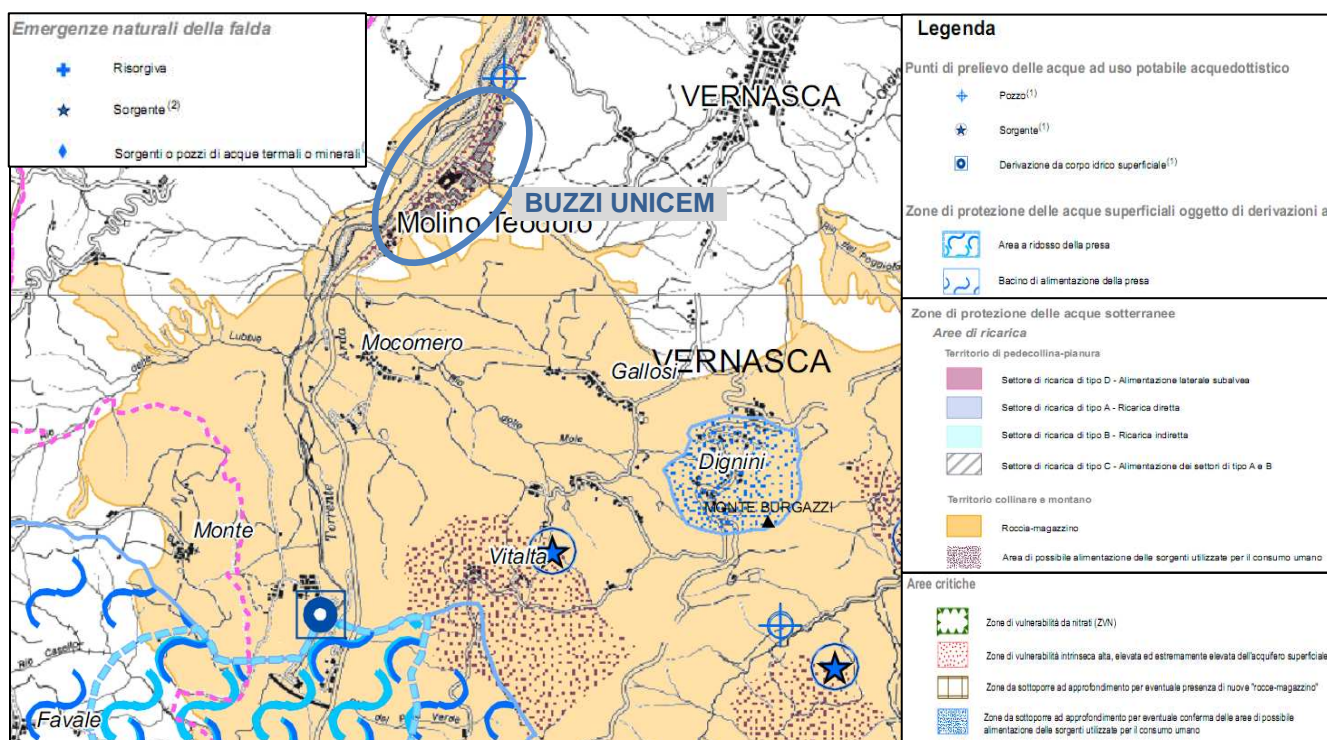




Figura 6-10: Stralcio della carta "Tutela delle risorse idriche" – PTCP Emilia Romagna

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee della provincia di Piacenza consiste complessivamente di 60 punti di misura e la sua distribuzione nel territorio, come si vede nella Figura 6-11, copre il settore provinciale di pianura e quello delle conoidi alluvionali.

**Non vi sono informazioni di dettaglio sulla qualità dell'acquifero che sottende il territorio in esame, poiché la Cimiteria Buzzi si trova in posizione esterna rispetto alla perimetrazione dell'unità idrogeologica Arda**, appartenente al complesso delle conoidi intermedie, che viene considerato un corpo idrico sotterraneo significativo e pertanto viene monitorato dall'Arpa Emilia Romagna.

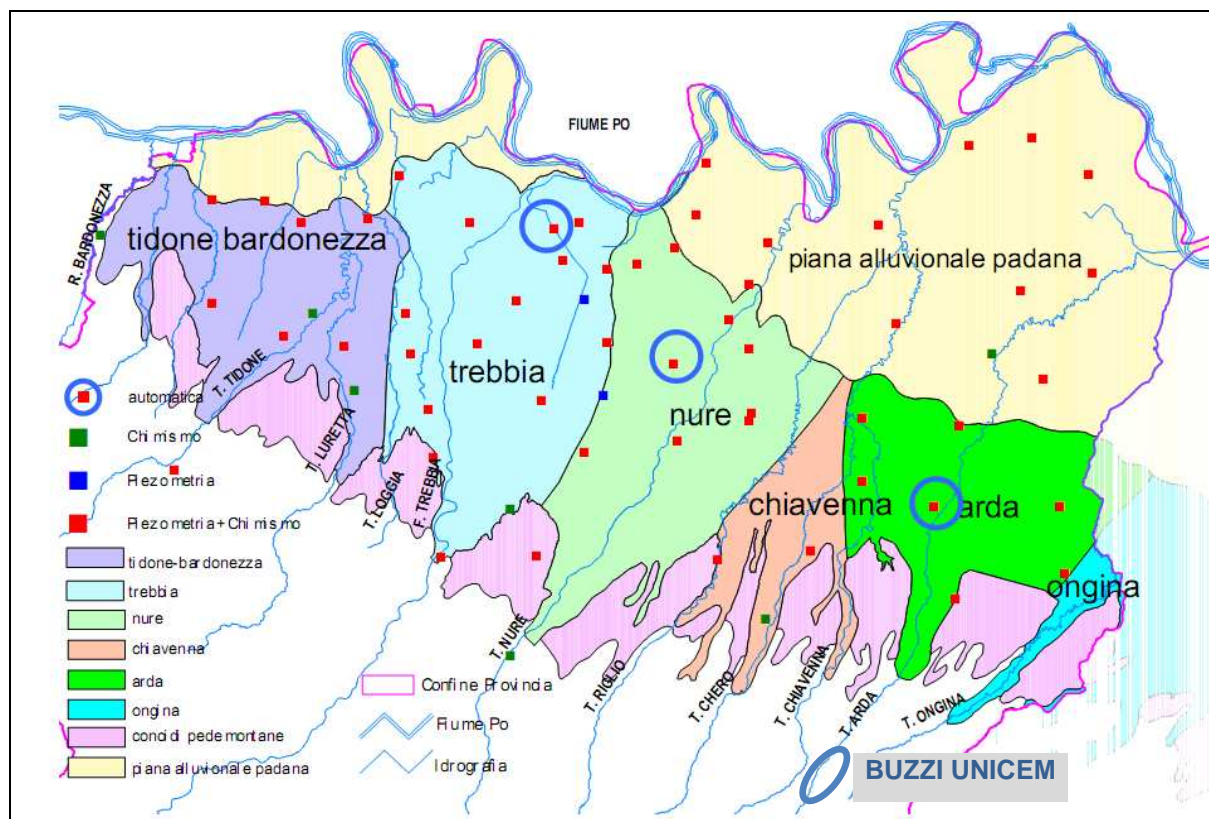
	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 104 di 188</p>

Infatti nessuna delle n. 7 stazioni di monitoraggio per la qualità della falda della conoide Arda, ricade nel territorio comunale di Vernasca.

La tabella seguente riporta la distribuzione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee nelle diverse unità idrogeologiche del territorio regionale.

**Tabella 6-11: Distribuzione dei punti di misura in riferimento ai corpi idrici significativi.**

Unità idrogeologica	Solo chimismo	Solo piezometria	Piezometria e chimismo	Totale
<b>Conoidi maggiori</b>				
Trebbia - Nure	2	2	21	25
<b>Conoidi intermedie</b>				
Tidone-Luretta	3	0	7	10
Arda	0	0	7	7
<b>Conoidi Minori</b>				
Chiavenna	1	0	1	2
<b>Conoidi montane</b>				
Conoidi montane	0	0	2	2
Piana Alluvionale Padana	1	0	13	14
<b>TOTALE</b>				<b>60</b>



**Figura 6-11: Rete di monitoraggio provinciale delle acque sotterranee 2009 suddivisa per complessi ed Unità idrogeologiche (conoidi alluvionali e piana alluvionale padana).**

Nella porzione di bacino montano dell'Arda, sono presenti diverse Opere di Presa come le Sorgenti del Monte Moria, Monte S. Franca, Monte Obolo (nei comuni di Lugagnano, Vernasca, Gropparello), le Sorgenti di Luneto (comune di Vernasca) e le Sorgenti del Monte S. Franca e Monte Menegosa (comune di Morfasso). Eventuali situazioni di temporanea crisi di approvvigionamento idropotabile riferibili alla fase di esaurimento dei deflussi sorgivi potrebbero essere risolte con l'utilizzo temporaneo di sistemi acquiferi integrati "fiume-falda", con funzione di soccorso/integrazione dei deflussi sorgivi (nei periodi di esaurimento prolungato).

Infatti, in alternativa o in aggiunta alla Diga di Mignano, l'acquedotto Val d'Arda ha a disposizione la derivazione superficiale sul torrente Arda in loc. Case Bonini, (Comune di Vernasca), e quella in sub-alveo sempre del Torrente Arda in loc. Bardetti (Comune di Morfasso).



## 6.6 CONSUMO DI RISORSE IDRICHE E SCARICHI NELLA CEMENTERIA

### Risorse idriche

L'approvvigionamento idrico avviene tramite **emungimento da 2 pozzi** entrambi ricadenti nel Comune di Vernasca e dall'acquedotto comunale. Il sistema di approvvigionamento e utilizzo dell'acqua nel ciclo produttivo è stato progressivamente razionalizzato e ottimizzato; in media circa l'85% dell'acqua prelevata viene utilizzata nel ciclo tecnologico, mentre la restante parte viene destinata a prevenire le fonti di polverosità diffusa.

I consumi idrici specifici sono mediamente pari a 100 l/ t eq. di cemento, tuttavia, il consumo d'acqua risulta estremamente variabile in funzione dell'umidità delle materie prime e dei correttivi, nonché univocamente correlabile all'effettivo esercizio della linea di cottura.

Attualmente il quantitativo, peraltro minimale, di acqua scaricata è univocamente ascrivibile per circa 50% al drenaggio e raccolta delle acque meteoriche e/o sorgive, dilavanti nel sito produttivo dalle adiacenti zone montagnose e scaricate direttamente nel corpo idrico e per il rimanente 50% allo scarico delle acque domestiche.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 106 di 188

## Scarichi idrici

**La qualità delle acque reflue industriali**, impiegate al 100% per il raffreddamento dei circuiti e per il condizionamento dei gas esausti del forno di cottura (finalizzato ad una maggior efficienza di depolverazione), **non subisce alterazioni rispetto a quella delle acque immesse nell'attività produttiva.**

L'acqua proveniente dagli scarichi delle acque reflue domestiche viene trattata nell'impianto di trattamento biologico a fanghi attivi ad aerazione prolungata, con ossidazione totale e successiva disinfezione.

Le acque meteoriche, provenienti dal dilavamento dei tetti e dei piazzali, vengono normalmente scaricate nel corpo idrico adiacente alla Cementeria (T. Arda), dopo il passaggio nelle apposite vasche di trattamento delle acque di prima pioggia (5 mm di acqua per 15 min) e di seconda pioggia, conformemente alle disposizioni della Deliberazione Regione Emilia-Romagna 14/02/2005 n. 286 "Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne" (che recepisce le disposizioni dell'art. 39 del DLgs 152/99).

La Cementeria BUZZI è titolare dell'autorizzazione per lo scarico di acque reflue nel corpo idrico superficiale - denominato Rio Ripugnino (S1) e Torrente Arda (S2) :



**Scarico S1**, nel quale conferiscono le seguenti acque reflue:

- acque domestiche, previo trattamento in impianto biologico;
- acque meteoriche di dilavamento di coperture e piazzali pavimentati convogliate, tramite idonea rete di canalizzazioni, in n. 2 vasche di trattamento delle acque "primarie" e "secondarie" e dotate di sistema di trattamento costituito da grigliatura, sedimentazione con pacchi lamellari e disoleazione;
- eventuali sversamenti accidentali per anomalie/rotture del circuito acque industriali di raffreddamento.

**Scarico S2**, nel quale conferiscono:

- acque reflue di prima pioggia, raccolte dalle coperture dei fabbricati e dalle superfici impermeabili del sito (strade e piazzali interni) e convogliate, tramite idonea rete di canalizzazioni, in n. 2 vasche di trattamento delle acque "primarie" e "secondarie" e dotate di sistema di trattamento costituito da grigliatura, sedimentazione con pacchi lamellari e disoleazione; le acque meteoriche di dilavamento di coperture e piazzali pavimentati,

A valle delle vasche sono installati pozzetti d'ispezione, con elettropompa per il massimo riutilizzo delle acque meteoriche nel circuito dell'acqua industriale, mentre i punti di scarico delle acque di prima pioggia sono dotati di idoneo pozzetto di prelievo fiscale.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 107 di 188

## 6.7 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

In generale, il ciclo tecnologico del cemento è caratterizzato da limitati fabbisogni di risorse idriche derivanti da esigenze di raffreddamento dei circuiti e dal condizionamento dei gas esausti del forno.

**L'utilizzo nel forno da cemento del CarboNeXT® nell'ambito delle ordinarie attività produttive, non apporterà alcuna modifica alla modalità o ai contenuti tecnici delle attività medesime.**



In ogni caso, l'impatto ambientale ascrivibile al consumo della risorsa idrica, è ampiamente mitigato dalla totalità di acqua riutilizzata (100%) nel processo produttivo.

Le rigorose procedure di monitoraggio e controllo e gli efficaci sistemi di prevenzione e protezione assicurano la corretta gestione degli impianti e la minimizzazione di ogni possibile effetto ambientale negativo, portando dunque **ad escludere qualsiasi ipotesi di interferenza negativa tra il processo di co-combustione del CarboNeXT® e l'idrografia sotterranea, ascrivibile a fenomeni di sversamenti accidentali di eventuali inquinanti.**

L'area di ricevimento e movimentazione del CBN sarà regimata da un sistema di raccolta e trattamento delle acque di dilavamento; queste verranno convogliate nella rete fognaria della Cementeria e prima di essere immesse nel corpo idrico superficiale subiranno un trattamento nel sistema di depurazione meccanica (realizzato secondo le disposizioni della DGR 14/2/2005 n. 286) composto da una vasca per la raccolta delle acque di prima pioggia e da una vasca aggiuntiva per il trattamento dell'acqua di dilavamento.

**L'incremento del recupero energetico di CBN come complemento ai combustibili tradizionali, non modifica dunque i fabbisogni di risorse idriche per cui, la modifica prevista nel progetto non interferisce in alcun modo con la componente "ambiente idrico".**

Peraltro, l'utilizzo del CBN come combustibile nel processo di produzione del cemento nel forno di cottura clinker, diminuisce il quantitativo di materiali residuali conferiti in discarica, diminuendo anche il rischio d'inquinamento delle falde associato a questa modalità di smaltimento, spesso incontrollato.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 108 di 188

## 7. SUOLO E SOTTOSUOLO

### 7.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

Gli obiettivi dell'analisi di questa componente sono la caratterizzazione del suolo e del sottosuolo e l'individuazione delle eventuali modifiche che il progetto può causare nell'evoluzione dei processi geodinamici.

Le descrizioni di seguito riportate sono il frutto di uno studio bibliografico accompagnato da un'interpretazione dell'interazione del progetto con la componente.

A tal fine sono stati analizzati:

- la geologia, che ha considerato prima un'area vasta e successivamente la zona propria dello stabilimento;
- la geomorfologia, che ha preso in considerazione un esteso territorio;
- l'uso del suolo, che ha analizzato nel dettaglio la vocazione del territorio in un intorno di alcuni chilometri dal progetto;
- la sismicità, per dare indicazioni riguardo l'attuale riclassificazione del territorio italiano secondo l'Ordinanza PCM 3274/2003;
- il rischio idrogeologico.

### 7.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA VASTA



La Cimiteria sorge su depositi generalmente alluvionali recenti e di riporto, al di sotto dei quali sono rinvenibili sedimenti più antichi di depositi alluvionali per uno spessore complessivo di qualche decina di metri.

Ai fianchi delle pianure di origine alluvionale affiorano le arenarie di Scabiazza (prevalentemente a Sud - Est della Cimiteria) ed il Flysch di Monte Cassio.

Le prime sono rappresentate da fitte alternanze torbiditiche di arenarie micacee ed argille marnose, spesso piegate; mentre il flysch fa registrare regolari sequenze torbiditiche marnoso-calcaree a base calcarenitica, tettonizzate.

#### 7.2.1 Descrizione dei litotipi

Il substrato del sito produttivo è caratterizzato dalla presenza di litotipi appartenenti alla formazione del Flysch di Monte Cassio. Il Flysch di Monte Cassio (MSC) è uno dei cosiddetti "flysch a Helmintoidi" ed è costituito da torbiditi carbonatiche calcaree e calcareo-marnose di colore

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 109 di 188

grigio-cenere, giallastre all'alterazione, a base calcarenitica da fine a media, con strati mediamente molto spessi di ordine metrico fino a megastrati plurimetrici (megatorbiditi); subordinatamente, sono presenti torbiditi silicoclastiche (terrigene), micacee in strati da sottili a medi, grigio-scure, con lamine convolute e pianoparallele. Talora sono presenti livelli di colore verde per abbondante presenza di glauconite.

I litotipi sono osservabili lungo i tagli stradali e sono subaffioranti anche nelle zone boscate o vegetate, dove la copertura eluvio-colluviale e detritica appare generalmente modesta.

Il Flysch di Monte Cassio è caratterizzato in questo settore da un'alternanza di marne, calcari marnosi, marne calcaree e calcari, calcareniti ed argilliti, con alla base calcareniti o areniti grossolane in strati pluridecimetrici.

Gli strati a componente marnosa, di colore grigio e nocciola, hanno spessore molto variabile, generalmente in ordine da metrico a plurimetrico; sono caratterizzati da una notevole disgregazione in affioramento ("a scaglie" da centimetriche a decimetriche) e talora sono intercalati da livelli argillitici terrigeni nerastri di spessore decimetrico, caratterizzati da tendenza alla disgregazione ("a scaglie" centimetriche) ed all'imbibizione.



Gli strati a componente calcareo-arenacea hanno spessore da pluridecimetrico a metrico, ottima compattezza, fratturazione secondo "cross joints", colore di alterazione giallo-ocra; presentano spesso alla loro base uno strato prevalentemente arenaceo-terrigeno con contro-impronte da impatto ed erosione, tipiche degli strati basali delle correnti di torbida.

## 7.2.2 Caratteristiche geologico-strutturali

Gli elementi strutturali, che caratterizzano il substrato roccioso, coincidono con l'insieme di pieghe, con asse a direzione NO-SE, che definiscono l'andamento del Flysch di Monte Cassio.

Vi sono in pratica due sinclinali ad assi aventi approssimativamente la stessa direzione e corrispondenti rispettivamente agli allineamenti della Strada Provinciale per Bardi-Vitalta e Gallosi-La Vigna-Molino Teodoro; le due sinclinali sono separate da un'anticlinale nel settore compreso tra la Buca dell'Allocco e il Rio delle Mole. L'anticlinale risulta caratterizzata da una chiusura a domo; i fianchi delle due sinclinali sono talora complicati da deboli ondulazioni a piccolo raggio e da piccole sinclinali interne.

Nell'area a ridosso della Cementeria è identificabile il limite tra il Flysch di Monte Cassio e le Argille a Palombini, probabilmente di tipo tettonico (sovra-scorrimento); in particolare, le formazioni più plastiche (Argille Varicolori e Argilla a Palombini) avrebbero funzionato come livello di scollamento, permettendo lo scivolamento del Flysch di Monte Cassio più competente. Le formazioni argillitiche si presentano intensamente deformate e tettonizzate, a differenza del Flysch.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 110 di 188

Inoltre, si riscontra una faglia trascorrente con andamento SO-NE, la cui presenza è stata ipotizzata a seguito di una serie di indagini nell'invaso della diga di Mignano (Gorgoni, 1993).

### 7.2.3 Riserva Naturale Geologica del Piacenziano

La Riserva Naturale Geologica del Piacenziano (Figura 7-1) è composta da un sistema di aree fisicamente disgiunte ma che presentano le stesse caratteristiche, ovvero la presenza di affioramenti rocciosi sedimentari costituiti dalle argille marnose fossilifere tipiche di queste colline. Le nove aree della Riserva sono quelle di Rio Rosello (Gropparello), Badagnano (Carpaneto), Rio Carbonaro, Montezago, Monte Gigo e Rio Stramonte (Lugagnano), Castell'Arquato e Monte Padova (Castell'Arquato), Monte La Ciocca (Vernasca).

Il termine "Piacenziano" indica un periodo geologico appartenente al Pliocene (tra 5,3 e 1,8 milioni di anni fa) di cui le aree della Riserva costituiscono appunto lo "**Stratotipo**" di riferimento. Nel periodo in questione la pianura padana era un golfo sommerso dalle acque popolato da una fauna marina inizialmente di tipo subtropicale, mentre nella zona collinare dell'Appennino (dove oggi sono situate le aree della Riserva) si trovava la linea di costa. In questi affioramenti, ripide pareti di forma calanchiva, con colori che vanno dal grigio - azzurro al giallo, sono rimasti imprigionati in forma fossile un gran numero d'esseri viventi del periodo pliocenico, dai semplici e comunissimi molluschi di diverse specie allo scheletro di balenottera ritrovato nei pressi di Castell'Arquato nel 1934. La Riserva è stata istituita nel 1995 ed ha una superficie di 345 ettari divisi tra le zone A di tutela e le zone B di protezione; in tutte le aree è vietato raccogliere materiale paleontologico ed in alcune è consentito l'accesso solamente tramite visite guidate.

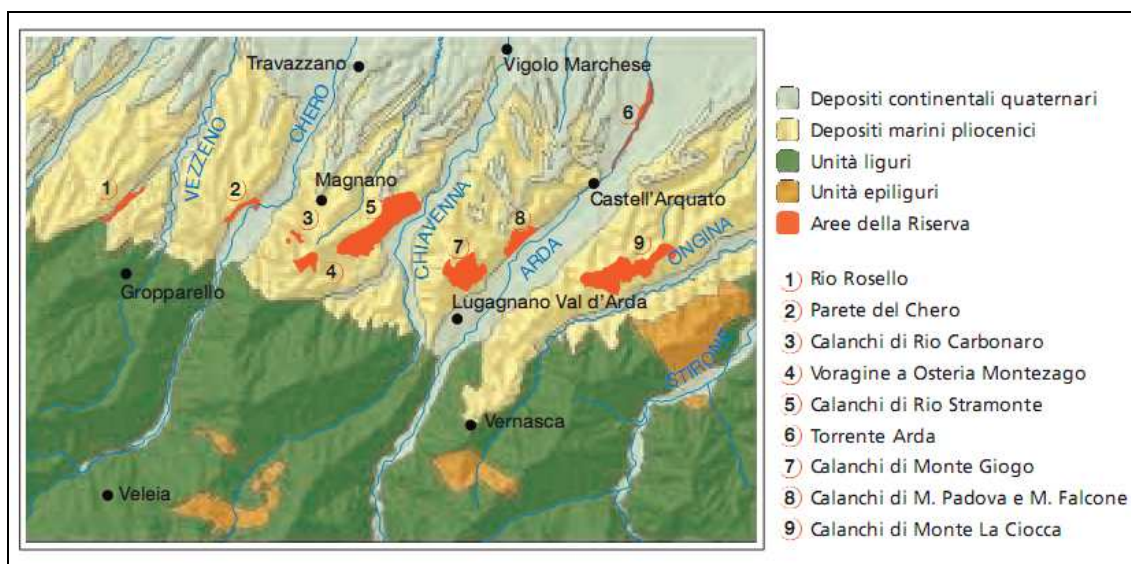




Figura 7-1: Riserva Naturale Geologica del Piacenziano

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio 2014</p>	<p>Pagina 111 di 188</p>

### 7.3 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO DELL'AREA VASTA

La zona in esame appartiene alla media fascia appenninica piacentina ed è caratterizzata da una morfologia accidentata.

L'assetto strutturale dei litotipi costituenti il substrato roccioso condiziona i tratti morfologici fondamentali dell'area, definendo zone di sommità e depressioni spesso sepolte dai depositi di copertura quaternaria.

Le pendenze risultano molto variabili: in corrispondenza del Monte Vidalto si presentano elevate per via dell'esistenza di ampi affioramenti di roccia in posto (Flysch di Monte Cassio) che, a seconda della giacitura degli strati, possono risultare molto elevate, laddove il pendio è circa perpendicolare alla direzione degli strati.

Per contro, date le caratteristiche litologiche e l'abbondanza di accumuli detritici di vario tipo (alterazioni degli affioramenti marnoso-calcarei, corpi di frana o paleofrana, formazioni variamente argilloso-caotiche), la zona di raccordo tra la località Case Vitalta e la Cimiteria è caratterizzata da pendenze modeste e da presenza di fenomeni di dissesto più o meno profondi, che in generale interessano l'intera area.

I litotipi che costituiscono il Flysch di Monte Cassio presentano una modalità di fratturazione tipica in piccole scaglie, specialmente per quanto riguarda i termini argillitici e marnosi.



I terreni di copertura più diffusi nell'area sono piuttosto fini e risultano mediamente classificabili come argille e limi argillosi (di colore grigio scuro, da marrone ad ocra o policromo). Ove essi derivano da fenomeni di alterazione in posto, presentano frequenti relitti di strutture primarie di stratificazione del substrato flyschoidale, da cui risulta una struttura "a scaglie" del terreno.

Le coltri superficiali sono a vario livello interessate da fenomeni legati alla dinamica dei versanti e delle acque superficiali. Lo spessore medio dei terreni di copertura può variare da alcuni metri fino ad alcune decine di metri, in accordo con l'andamento della superficie sepolta, caratterizzata dalla presenza di numerosi canali e depressioni.

Altri elementi morfologici di rilievo sono rappresentati da depressioni ed avvallamenti relativi sia alla rete idrologica superficiale, sia a nicchie di distacco in corrispondenza della parte superiore di paleo-movimenti gravitativi.

Sono anche presenti dislocazioni subparallele, a prevalente direzione ONO-ESE, con associate strutture dislocative secondarie trasversali.

Infine, in virtù della forte acclività e della presenza di dislocazioni minori trasversali alle principali, i versanti sono caratterizzati dalla presenza di incisioni più o meno marcate, che rappresentano la via di scorrimento preferenziale per le acque meteoriche.

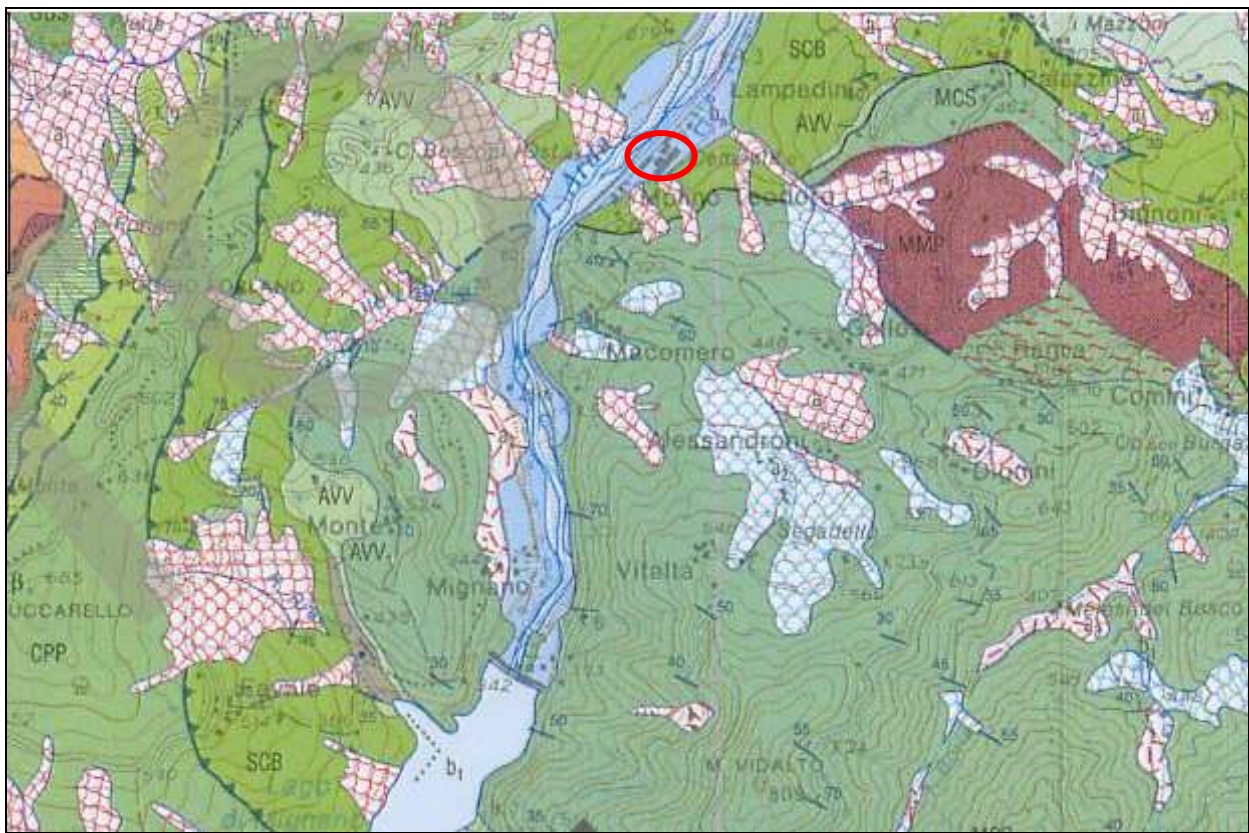
	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 112 di 188

#### 7.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E MORFOLOGICO DI DETTAGLIO

Il contesto geologico regionale, nel quale è inserita l'area in esame, è riportato nel foglio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 n. 198 – Bardi.



In particolare, il territorio in cui sorge la Cementeria è caratterizzato dalla presenza di terreni quaternari di tipo alluviale (alluvioni recenti).

Tale litologia, costituita da terreni detritici, ghiaie, sabbie e locali blocchi, è presente principalmente in prossimità dei corsi d'acqua e dei relativi fondovalle. Nello specifico i depositi che costituiscono questa unità sono il risultato di una serie di fenomeni di progressivo approfondimento del Torrente Arda e successiva deposizione di un'esigua coltre di sedimenti.



**Figura 7-2: Stralcio della Carta geologica d'Italia - scala 1:50.000**

Di seguito è riportata la legenda del Foglio n. 198 della Carta geologica d'Italia.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio 2014	Pagina 113 di 188



Dal punto di vista geomorfologico, l'area d'interesse si sviluppa nell'ambito di un bacino collinare che chiude la parte montana del territorio: esso si connota per la presenza di tre vallate parallele dei torrenti Arda, Ongina e Stirone. La parte meridionale di questo territorio è tipicamente montuosa ed è dominata dai boschi e dal grande lago artificiale realizzato tra il 1919 ed il 1934 in località Mignano. I caratteri del paesaggio naturale del bacino sono dominati dalla caratteristica morfologia calanchiva con locali profonde incisioni che formano anfiteatri e voragini e affioramenti a litologia argilloso-sabbiosa di età pliocenica.

Le principali condizioni di squilibrio connesse ai fenomeni di dissesto che interessano il reticolo idrografico minore nella parte montana del bacino, sono da mettere in relazione alla elevata tendenza all'erosione di fondo. In effetti tale processo naturale comporta condizioni critiche su abitati e infrastrutture o contribuisce a innescare fenomeni di instabilità di versante.



La generale predisposizione al dissesto che determina la rimessa in movimento delle numerose frane già formate o il distacco di nuove, in concomitanza di ogni evento meteorico intenso, comporta condizioni di squilibrio elevate e molto diffuse sull'intero territorio montano con rischio di danno elevato che interessa prevalentemente la viabilità e le altre infrastrutture presenti. In alcuni casi i dissesti di versante coinvolgono anche centri abitati e costituiscono pertanto situazioni di particolare criticità.

Più in dettaglio, l'area della Cementeria Buzzi Unicem ricade nell'ambito del versante destro della Valle dell'Arda, ove sono presenti rilievi che raggiungono quote superiori ai 400 m s.l.m.. Nel fondovalle, orientato in direzione generale SO-NE, scorre il torrente Arda ad una quota media intorno ai 260 m s.l.m. In questa porzione di territorio i terreni si presentano pianeggianti, costituiti da litotipi alluvionali e di riporto.

Nelle vicinanze della Cementeria si riscontra la diffusa presenza di conoidi di deiezione riattivabili per fenomeni di violenta attività torrentizia e di forme di accumulo gravitativo.

## 7.5 USO DEL SUOLO

L'uso del suolo rappresenta un indispensabile strumento di informazione territoriale capace di fornire un quadro generale delle principali attività umane ed economiche e, attraverso l'elaborazione di carte tematiche, della loro influenza sulle risorse territoriali e ambientali. In particolare il tasso ed il tipo di utilizzazione del suolo rappresentano un importante fattore di controllo della distribuzione e della intensità dei fenomeni di dissesto idrogeologico.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 115 di 188

I principali aspetti caratterizzanti l'utilizzo del suolo dell'area di studio sono rappresentati nella "Carta dell'uso del suolo" (Tavola BUZ\_SIA\_02\_AMB\_02).

La fonte dei dati analizzati (CORINE – Land Cover del 2006) è il Portale Cartografico Nazionale ([www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it)).



**La Cementeria ricade nella classe di Uso del Suolo 2.4.3 "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti".**

Tuttavia si rimanda al "Quadro di riferimento Programmatico" per il dettaglio relativo alla effettiva destinazione d'uso urbanistica (**Zona 1B "Zona industriale esistente" e in parte in Zona "Comparto industriale di ampliamento" da Piano Regolatore Generale**) dell'area in cui ricade la Cementeria.

Le categorie di uso del suolo individuate nelle vicinanze dell'area della Cementeria sono di seguito elencate e vengono brevemente descritte nella Tabella 7-1.



- 1.1.2 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- 1.2.1 Aree industriali o commerciali
- 1.3.2 Discariche
- 2.1.1 Seminativi in aree non irrigue
- 2.2.1 Vigneti
- 2.4.2 Sistemi colturali e particellari complessi
- 2.4.3 Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti
- 3.1.1 Boschi di latifoglie
- 3.1.2 Boschi di conifere
- 3.1.3 Boschi misti di conifere e latifoglie
- 3.2.4 Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
- 3.3.1 Corsi d'acqua, canali e idrovie
- 5.1.2 Spiagge, dune e sabbie

La tabella seguente riporta le Classi di Uso del Suolo individuate nei pressi della Cementeria e la loro descrizione.



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 116 di 188

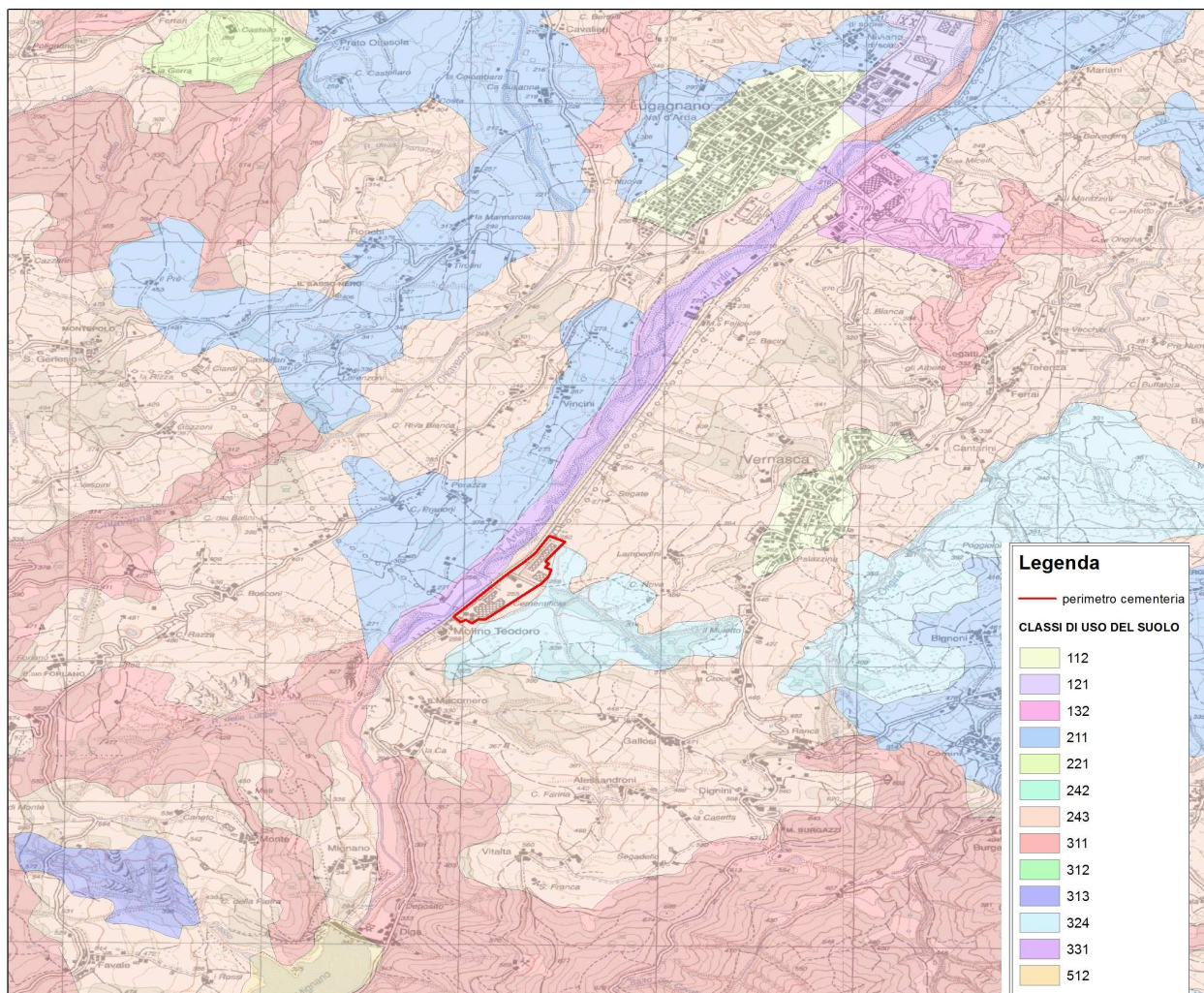
**Tabella 7-1: Descrizione delle Classi di Uso del Suolo**

Classi di uso del suolo	Codice Corine	Descrizione
<i>Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado</i>	1.1.2	Spazi caratterizzati dalla presenza di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono dal 50 all'80% della superficie totale. Si dovrà tenere conto di questa densità per le costruzioni localizzate all'interno di spazi naturali (foreste o spazi erbosi).
<i>Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati</i>	1.2.1	Aree a copertura artificiale (in cemento, asfaltate o stabilizzate: per esempio terra battuta), senza vegetazione, che occupano la maggior parte del terreno. (Più del 50% della superficie). La zona comprende anche edifici e/o aree con vegetazione. Le zone industriali e commerciali ubicate nei tessuti urbani continui e discontinui sono da considerare solo se si distinguono nettamente dall'abitato. (Insieme industriale di aree superiore a 25 ha con gli spazi associati: muri di cinta, parcheggi, depositi, ecc.). Le stazioni centrali delle città fanno parte di questa categoria, ma non i grandi magazzini integrati in edifici di abitazione, i sanatori, gli stabilimenti termali, gli ospedali, le case di riposo, le prigioni, ecc.
<i>Discariche</i>	1.3.2	Discariche e depositi di miniere, industrie e collettività pubbliche
<i>Seminativi in aree non irrigue</i>	2.1.1	Sono da considerare perimetri irrigui solo quelli individuabili per fotointerpretazione, satellitare o aerea, per la presenza di canali e impianti di pompaggio. Cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, coltivazioni industriali, radici commestibili e maggesi. Vi sono compresi i vivai e le colture orticole, in pieno campo, in serra e sotto plastica, come anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie. Vi sono comprese le colture foraggere (prati artificiali), ma non i prati stabili.
<i>Vigneti</i>	2.2.1	Superfici piantate a vigna
<i>Sistemi colturali e particellari complessi</i>	2.4.2	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti, occupanti ciascuno meno del 75% della superficie totale dell'unità. Vi sono compresi gli "orti per pensionati" e simili.
<i>Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti</i>	2.4.3	Le colture agrarie occupano più del 25 e meno del 75% della superficie totale dell'unità.
<i>Boschi di latifoglie</i>	3.1.1	Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie; la superficie a latifoglie deve costituire almeno il 75% dell'unità. Sono compresi i pioppeti e gli eucalipti.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 117 di 188

<b>Classi di uso del suolo</b>	<b>Codice Corine</b>	<b>Descrizione</b>
<i>Boschi di conifere</i>	3.1.2	Formazioni vegetali costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali conifere. La superficie a conifere deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. N.B.: vi sono comprese le conifere a rapido accrescimento.
<i>Boschi misti di conifere e latifoglie</i>	3.1.3	Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. Vi sono compresi i pioppeti e gli eucalitteti.
<i>Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione</i>	3.2.4	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.
<i>Spiagge, dune e sabbie</i>	3.3.1	Le spiagge, le dune e le distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali e continentali, compresi i letti sassosi dei corsi d'acqua a regime torrentizio. Le dune ricoperte di vegetazione (erbacea o legnosa) devono essere classificate nelle voci corrispondenti: boschi (3.1.1., 3.1.2. e 3.1.3.), prati (2.3. 1.) o aree a pascolo naturale (3.2. 1.)
<i>Corsi d'acqua, canali e idrovie</i>	5.1.2	Superfici naturali o artificiali coperte da acque.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 118 di 188





**Figura 7-3: Carta di Uso del Suolo (Corine Land Cover, 2006)**

Le informazioni derivanti dal Progetto Corine Land Cover mostrano, nelle immediate vicinanze della Cimiteria, un territorio occupato prevalentemente da colture agrarie per oltre il 50 % della superficie analizzata.

Tra gli altri insediamenti agricoli risultano prevalenti quelli con seminativi in aree non irrigue (2.1.1), mentre la rimanente area è caratterizzata in prevalenza da colture agrarie con spazi naturali importanti (2.4.3).

Nell'intorno della Cimiteria vi è inoltre la presenza di vegetazione spontanea, quali formazioni boschive a latifoglie, zone cespugliate e arbusti (3.1.1).

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 Maggio 2014</p>	<p>Pagina 119 di 188</p>

## 7.6 SISMICITA' DEL TERRITORIO



Nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519/2006 sono stati definiti i criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

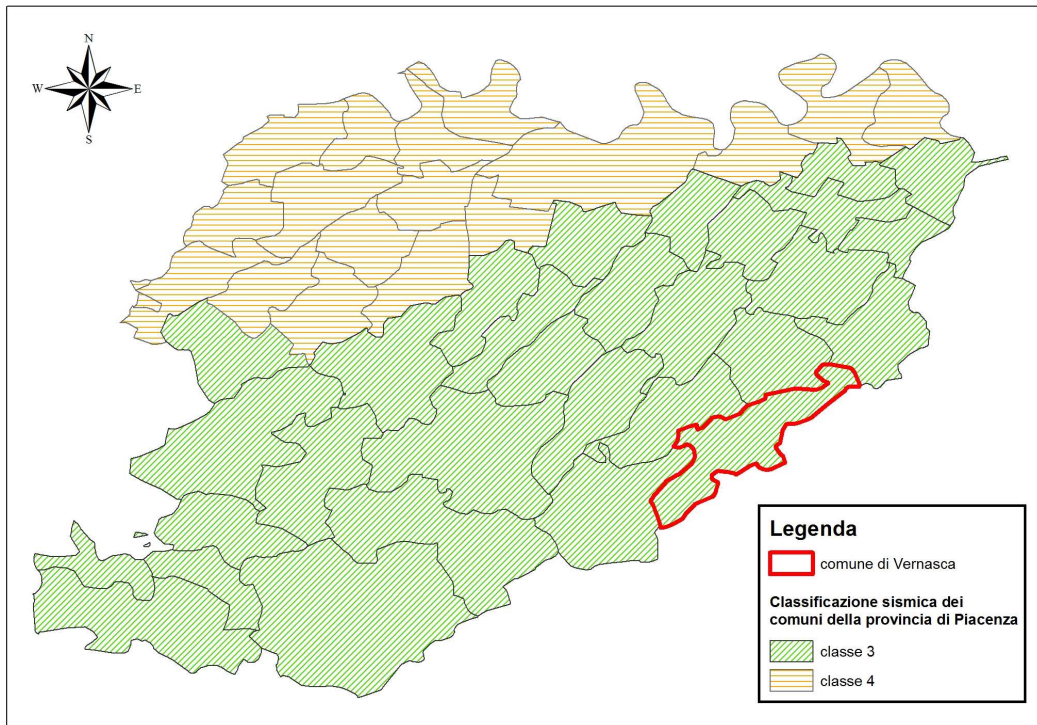
**Tabella 7-2: Zonizzazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del PCM n. 3274/2003)**

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica <b>alta</b> . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica <b>media</b> , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica <b>bassa</b> , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica <b>molto bassa</b> . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 1435 del 21.07.2003, classifica il **territorio del Comune di Vernasca come zona sismica 3 "Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti"**.

Di seguito si riporta uno stralcio della zonizzazione sismica della provincia di Piacenza, di cui fa parte il Comune di Vernasca.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 120 di 188



**Figura 7-4: Zonizzazione sismica della provincia di Piacenza**

## 7.7 RISCHIO IDROGEOLOGICO

Per la valutazione del rischio idrogeologico sono stati considerati i dati cartografici del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, aggiornato a Dicembre 2010. Il Rischio idrogeologico, ovvero quello derivante da fenomeni di esondazione, frana o valanga, è definito dalla seguente relazione:

$$R = P * V * v$$

dove:



R= Rischio idrogeologico relativo ad una determinata area;

P= Pericolosità dell'evento calamitoso che può interessare l'area stessa;

V= Valore degli elementi presenti nell'area (persone, beni materiali e patrimonio ambientale);

v= Vulnerabilità degli stessi elementi (funzione della loro esposizione all'evento calamitoso).

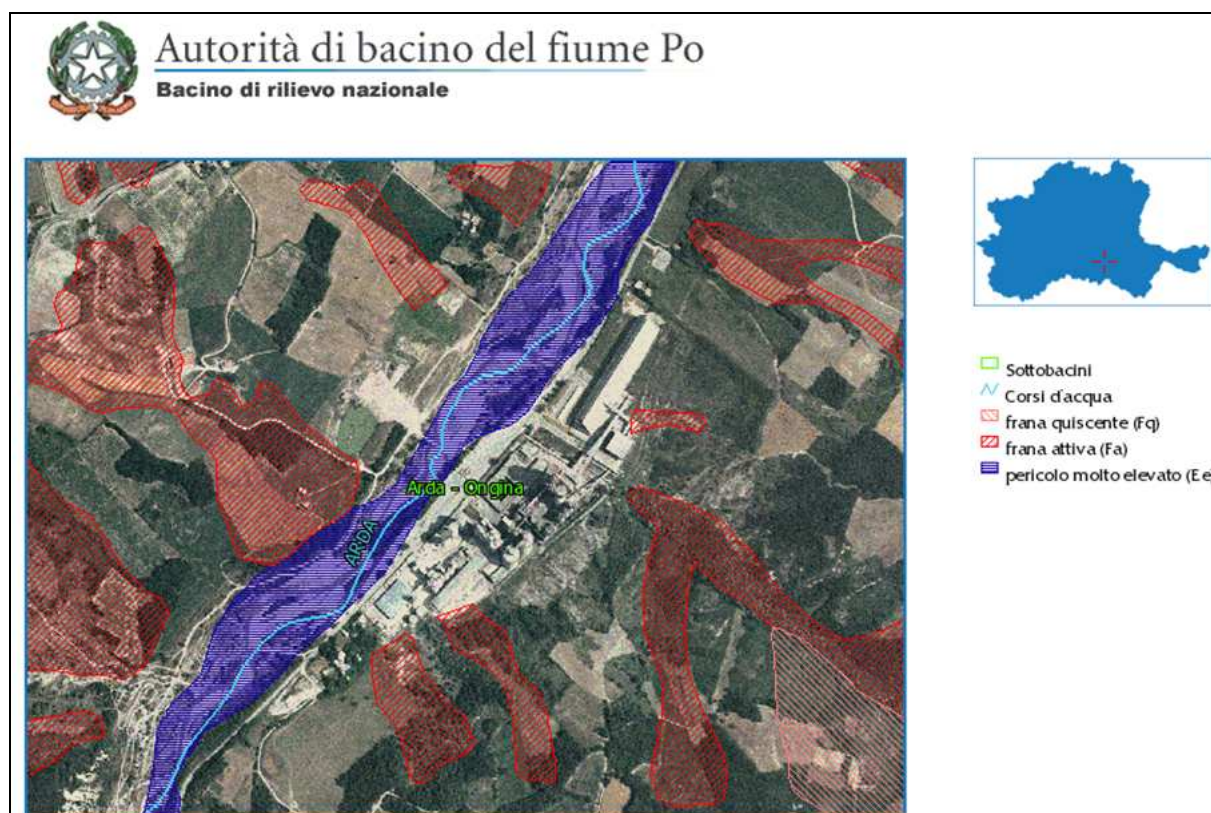
L'AdB Po non individua per il Comune di Vernasca alcun Rischio idraulico e idrogeologico, ma individua un grado molto elevato di Pericolosità.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 Maggio 2014</p>	<p>Pagina 121 di 188</p>

In effetti nell'area in cui ricade la Cementeria, gli elementi di dissesto rilevati dalla documentazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (*webGIS Autorità di Bacino del fiume Po - www.adbpo.it*) indicano la presenza nelle vicinanze di numerose aree franose attive e quiescenti ed aree di esondazione a pericolosità molto elevata (Ee) lungo il Torrente Arda.



In tale area possono verificarsi problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici, danni alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico "Carta della pericolosità idrogeologica dell'area vasta" (BUZ\_SIA\_02\_AMB\_04), di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente.



**Figura 7-5: Carta della Pericolosità idrogeologica**

Dall'analisi condotta si evince che **l'incremento del recupero energetico del CarboNeXT® non comporta alcuna modifica nell'area in esame, sia nel medio che nel lungo termine, tale da aggravare la situazione di dissesto idrogeologico in atto.**

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 Maggio 2014</p>	<p>Pagina 122 di 188</p>

## 7.8 POTENZIALI SORGENTI DI CONTAMINAZIONE

All'interno dell'Unità Produttiva della Cementeria, le potenziali sorgenti di contaminazione del suolo sono rappresentate dai serbatoi interrati e dai serbatoi e depositi fuori terra.

I serbatoi ed i depositi sono utilizzati per lo stoccaggio di combustibili e sostanze liquide impiegate sia nel processo produttivo e nelle attività di supporto, sia nella manutenzione dei mezzi e degli impianti.



I serbatoi metallici fuori terra e/o i recipienti contenenti oli minerali ed additivi sono dotati di idoneo bacino di contenimento, mentre i serbatoi interrati contenenti gasolio sono dotati di protezione catodica ed involucro catramato.

Nel sito sono attive specifiche procedure operative del Sistema di Gestione Ambientale per prevenire ed assicurare l'immediato intervento in caso di sversamenti accidentali, nonché il periodico controllo (ogni 3 anni) dei serbatoi interrati da parte di una ditta specializzata.

Pertanto **l'Azienda ritiene che l'impatto ambientale, legato a tale aspetto, sia trascurabile.**

In proposito, si richiamano anche le argomentazioni riportate nella "**Relazione di riferimento sul suolo e sulle acque sotterranee**", conforme a quanto previsto dall'art. 22, comma 2 della Direttiva 2010/75/UE e dal p. 3 della Circolare della Regione Emilia-Romagna - Direzione Generale Ambiente n. PG/2013/0236414 del 27/09/2013, inoltrata in data 9/12/2013, da cui si evince che la peculiare tipologia del processo produttivo del cemento, le caratteristiche chimico-fisiche e le modalità di stoccaggio e movimentazione delle materie prime, dei combustibili e delle sostanze pericolose utilizzate, nonché la stessa conformazione geologica e idrogeologica dell'area occupata dall'insediamento industriale, consentono di affermare che il **rischio di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee è statisticamente minimale e, comunque, facilmente circoscrivibile.**

Anche una possibile futura dismissione dell'impianto (ipotesi puramente teorica) non dovrebbe richiedere un piano di caratterizzazione e bonifica del sito (cfr. Titolo V - Parte IV del D.Lgs 152/2006), in quanto la produzione di clinker e cemento non comporta inquinamenti pericolosi per il suolo e le acque sotterranee.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 123 di 188

## 7.9 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Relativamente al progetto di co-combustione del CarboNeXT<sup>®</sup>, si evidenzia come **il rischio di impatto diretto ed indiretto sulla componente ambientale in esame e potenzialmente interferita, si possa ritenere del tutto trascurabile.**

Infatti, l'utilizzo nei bruciatori del forno da cemento del CBN nell'ambito delle ordinarie attività produttive **non apporterà alcuna modifica alla modalità o ai contenuti tecnici delle attività medesime.**



L'attività in oggetto verrà identificata come operazione di completo recupero energetico del CBN, essendo utilizzato come combustibile destinato a produrre energia termica in un processo industriale (forno di cottura clinker), in co-combustione con i combustibili tradizionali (carbone fossile, petcoke, CAV), in piena sicurezza e senza generare alcun ulteriore rifiuto.

La valorizzazione energetica dei rifiuti in Cementeria ha indirettamente un importante effetto positivo sull'ambiente, in relazione alla minore occupazione delle discariche e prolungamento della loro vita utile.

Non è prevista la realizzazione specifica di alcuna nuova modifica dell'impianto destinato alla co-combustione del "CarboNeXT<sup>®</sup>" con gli altri combustibili tradizionali, univocamente individuato nel forno di cottura clinker esistente. Esso infatti non necessita di alcun intervento di adeguamento strutturale e/o gestionale per poter assicurare la massima affidabilità ed efficacia di tale recupero energetico.

Il ricevimento e lo stoccaggio del CBN saranno effettuati in impianti specifici (tramogge, trasportatori a coclea, ecc..), posizionati in prossimità della linea di cottura clinker; queste attrezzature ausiliarie costituiranno una struttura integrata negli impianti di produzione della Cementeria, pertanto potranno usufruire di tutti i macchinari, infrastrutture e servizi facenti parte della stessa Unità Produttiva.

Il CBN sarà conferito in Cementeria e movimentato a mezzo trattore e semirimorchi chiusi con pianale mobile, che assolveranno quindi alla funzione principale di "messa in riserva"; non sarà dunque necessaria la predisposizione di aree di stoccaggio interne, poiché i mezzi saranno dotati di un particolare sistema di carico/scarico automatico orizzontale a pianale mobile con azionamento idraulico.



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 124 di 188

Dunque non sono previsti interventi che possano determinare nuove occupazioni di territorio e di conseguenza variazioni dell'attuale uso del suolo o modifiche allo stato geologico - geomorfologico dei luoghi.

Infine, si evidenzia come le rigorose procedure di monitoraggio e controllo e gli efficaci sistemi di prevenzione e protezione assicurano la corretta gestione degli impianti e la minimizzazione di ogni possibile effetto ambientale negativo, portando, dunque, ad escludere qualsiasi ipotesi di interferenza negativa tra il processo di co-combustione di combustibili alternativi e la componente suolo/sottosuolo, ascrivibile a fenomeni di sversamenti accidentali di eventuali inquinanti che potenzialmente potrebbero verificarsi durante le attività d'immagazzinamento, movimentazione, manutenzione impianti e carico di combustibili tradizionali.

Un'altra potenziale fonte di contaminazione è associabile ai serbatoi interrati presenti nel sito. In questo caso, le protezioni del suolo adottate, come le vasche di contenimento e le attività di monitoraggio e controllo periodico dei serbatoi, costituiscono un valido sistema di protezione della matrice in esame. Peraltro, gli eventuali sversamenti durante le operazioni di movimentazione delle sostanze pericolose, così come le perdite e/o le anomalie e/o le rotture accidentali dei macchinari e dei presidi tecnici antinquinamento, sarebbero immediatamente gestiti dal personale sempre presente in Cementeria, attraverso misure correttive definite da specifiche procedure operative, oggetto di preventive attività di formazione ed addestramento degli addetti.

**Pertanto, l'impatto ambientale legato a tale aspetto può essere ritenuto del tutto trascurabile.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 125 di 188

## 8. RIFIUTI

### 8.1 INQUADRAMENTO GENERALE

La Commissione dell'Unione Europea ha attuato una profonda revisione della normativa comunitaria sui rifiuti, completata con la pubblicazione, sulla Gazzetta Ufficiale, della nuova Direttiva Quadro 2008/98/CE approvata dal Parlamento Europeo e dal Consiglio il 19 novembre 2008.



La direttiva europea concentra l'attenzione sugli impatti ambientali connessi alla produzione e alla gestione dei rifiuti, tenendo conto del ciclo di vita dei prodotti/rifiuti e della disponibilità limitata delle risorse naturali, considerando lo smaltimento in discarica come ultima ratio, in quanto l'obiettivo primario è quello di diminuire in maniera sensibile i conferimenti di rifiuti in discarica, fino al raggiungimento dell'opzione "discarica zero".

Essa pone alla base dell'attuale politica di gestione dei rifiuti la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, da perseguire anche attraverso incentivi al riutilizzo, al riciclaggio e al recupero e con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali negativi legati all'utilizzo delle risorse naturali. Viene prevista, tra l'altro, la predisposizione da parte degli Stati membri di programmi con specifici "obiettivi di prevenzione" e con la descrizione delle misure adottate per la loro attuazione. Lo scopo di tali obiettivi e misure è "dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti". Vengono inoltre affrontate in maniera articolata ed approfondita le varie definizioni del settore e in particolare quella di rifiuto e di sottoprodotto. Nello specifico, per quanto riguarda la definizione di rifiuto, la nuova direttiva introduce il concetto di cessazione della qualifica di rifiuto, che permette ad alcuni di essi di cessare di essere tali quando sono sottoposti ad operazioni di recupero e quando le sostanze e gli oggetti ottenuti soddisfano specifici criteri.

In questo contesto si colloca il quadro che delinea le attuali modalità di gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna e si inseriscono le azioni previste dalla Regione nell'ambito del **Primo Stralcio Attuativo del Piano di Azione Ambientale 2011/2013 (PAA)**.

Come evidenziato dagli indicatori di seguito presentati, le informazioni disponibili a livello regionale sono in grado di comporre annualmente un quadro del sistema regionale di gestione dei rifiuti, fondamentale per verificare i risultati ottenuti, intervenire sui punti critici ed orientare le scelte.

Il totale dei rifiuti urbani raccolti in maniera indifferenziata nel 2008 ammontava a 1.600.000 tonnellate (circa il 7 % in meno rispetto al 2007) che hanno trovato collocazione in un articolato

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 126 di 188

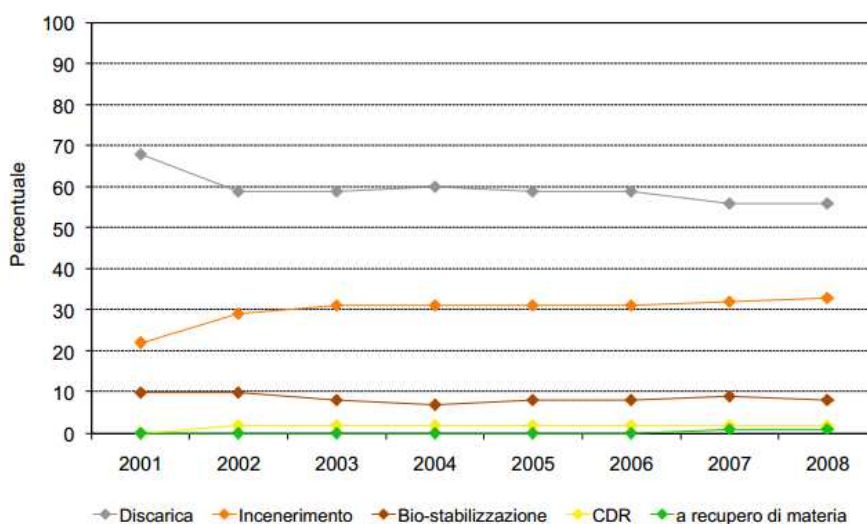
sistema di impianti, costituito da: 28 discariche controllate, 8 inceneritori con recupero energetico (di cui 1 a combustibile CDR), e 12 impianti di selezione meccanica e/o bio-stabilizzazione.

La produzione di rifiuti indifferenziati è uno degli elementi principali che misura l'impatto ambientale di un sistema di gestione dei rifiuti. Il valore medio regionale è pari a 380 kg/ab, in linea con il dato medio nazionale (seppur riferito all'anno 2007) di 386 kg/ab1.



Dai dati relativi al 2008 (Figura 8-1) emerge che poco più del 50 % dei rifiuti indifferenziati vengono conferiti in discarica o destinati all'incenerimento (con una ripartizione tra queste due forme di smaltimento sostanzialmente equivalente). Il 24 % viene stoccato in impianti di trasferimento per poi essere avviato in discarica o all'inceneritore; una quota pari al 25 % viene trattata in impianti di selezione meccanica.

Il principale trattamento che subiscono i rifiuti indifferenziati negli impianti di selezione meccanica consiste in una vagliatura, il cui scopo è quello di separarli in due frazioni: una frazione secca, il sopravaglio, costituita dal materiale con pezzatura maggiore; e una frazione umida, il sottovaglio, composta per la maggior parte da rifiuti organici umidi e, in generale, da tutto ciò che passa attraverso il vaglio.

La bio-stabilizzazione avviene in luogo confinato e, per una buona gestione, è necessario tenere sotto controllo vari parametri fra cui quello più indicativo è l'indice di respirazione (IR). Al termine del processo si ottiene la Frazione Organica Stabilizzata (FOS), che generalmente è utilizzata per le coperture giornaliere in discarica.



**Figura 8-1: Destinazioni dei rifiuti urbani indifferenziati - anni 2001-2008 (RSA regione Emilia Romagna, 2009)**

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 Maggio 2014</p>	<p>Pagina 127 di 188</p>

## 8.2 PRODUZIONE E GESTIONE RIFIUTI DELL'IMPIANTO ESISTENTE

### 8.2.1 Produzione rifiuti

Il processo di produzione del cemento non origina emissioni solide, non produce scarti né rifiuti, risultando così emancipato dall'oneroso e complesso problema dello smaltimento.

Una produzione sistematica, anche se in quantità minime, di rifiuti smaltiti secondo le vigenti normative, è rappresentata dall'olio esausto dei motoriduttori e da materiali assimilabili ai rifiuti urbani (imballi, maniche filtranti, etc.) provenienti dagli uffici, servizi generali e dalle operazioni di manutenzione programmata. Per una descrizione dettagliata dei quantitativi prodotti si rimanda al cap. 4.1.8 del "Quadro di riferimento Progettuale".

### 8.2.2 Recupero di rifiuti

Nel ciclo di produzione del cemento, conformemente alle vigenti disposizioni normative nazionali e comunitarie, si possono utilizzare e valorizzare sostanze e materiali derivanti da altri processi produttivi e di consumo, sia come apportatori di materia, sia come combustibili di sostituzione.

La Cementeria di Vernasca attualmente utilizza, nel ciclo di fabbricazione del cemento, rifiuti derivanti da processi produttivi o di consumo come apportatori di materia, sia nella miscela generatrice per la produzione del clinker, sia come correttivi nella produzione del cemento, in parziale sostituzione del clinker e delle materie prime. Si tratta, di un quantitativo limitato (inferiore all'10 %) rispetto al totale delle materie prime introdotte nel ciclo produttivo.



## 8.3 PRODUZIONE E GESTIONE RIFIUTI DELL'OPERA DI PROGETTO

### 8.3.1 Produzione di rifiuti

Per quanto riguarda la modifica in progetto, si evidenzia che **non ci saranno modifiche qualitative nella produzione di rifiuti rispetto alla situazione attuale, autorizzata in AIA.**

### 8.3.2 Recupero energetico

L'Azienda intende attivare nel forno di cottura clinker, esistente e autorizzato nella vigente AIA, il recupero energetico del **CarboNeXT®**, "prodotto" combustibile conforme ai requisiti del D.M. n. 22/2012, in parziale sostituzione del combustibile convenzionale (carbon fossile, petcoke e CAV) **fino a 60.000 t/a.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 128 di 188

Per un maggior dettaglio sulle caratteristiche quali-quantitative del CBN si rimanda ai capp. 4.2.2. e 4.2.3 del “Quadro di riferimento Progettuale”.

Inoltre, si segnala che la co-combustione del CarboNeXT® nel forno della Cementeria di Vernasca non costituisce realizzazione di un impianto di trattamento di rifiuti, né riguarda in alcun modo la gestione di rifiuti (infatti, per le ragioni più ampiamente esposte nei capp. 4.2.3 e 4.2.3 del “Quadro di riferimento Progettuale”, il CBN non è un rifiuto), consentendo tuttavia la valorizzazione dei combustibili prodotti a valle del recupero (in altri impianti e aree) dei rifiuti.

#### **8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti, l'attuale ciclo produttivo del cemento non genera rifiuti diversi da quelli derivanti dalle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quantitativi del tutto trascurabili.



Inoltre, vista la natura non pericolosa dei rifiuti prodotti e la gestione degli stessi – smaltiti secondo le vigenti normative - **la criticità di impatto può considerarsi del tutto trascurabile.**

**L'incremento dei quantitativi di combustibili alternativi nel forno di cottura clinker non comporterà modifiche quali-quantitative nella produzione di rifiuti.**

Con riferimento a quanto dettagliatamente descritto anche nel “Quadro di riferimento Progettuale”, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, emerge che il recupero energetico dei CBN nel forno da cemento può essere considerato un utilizzo consolidato e privo di rischi ambientali e costituisce, al contrario, una concreta opportunità di miglioramento per l'ambiente e per il territorio, con eliminazione della necessità di altre forme di smaltimento (talvolta incontrollato) in Italia e/o dall'Estero.

Concludendo l'uso del CarboNeXT®, è valutabile in termini positivi per quanto riguarda l'impatto ambientale. Ciò implica, infatti, sia una riduzione dell'uso di combustibili di origine naturale non rinnovabili, con benefici per il bilancio globale delle emissioni di gas serra, sia la totale e permanente eliminazione dei scarti, con assenza di ceneri o residui di combustione da smaltire, poiché inglobate nel prodotto finito.

**L'impiego del CBN, quindi, offre una valida alternativa in una logica di sviluppo produttivo e di compatibilità ambientale, tanto più conveniente in considerazione del fatto che si utilizzano impianti già esistenti e che, quindi, hanno un minor impatto su infrastrutture e utilizzo del suolo.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 129 di 188

## 9. RUMORE

### 9.1 QUADRO NORMATIVO

A partire dal 1991, con l'emanazione del **D.P.C.M.1/3/1991**, la normativa italiana ha affrontato la problematica dell'inquinamento acustico fissando limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, in attesa di una legge quadro sulla materia.

La **Legge Quadro n. 447/1995** (pubbl. S.O.G.U n. 254 del 30/12/95) ha stabilito i principi fondamentali per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico, creando una cornice di fondo ai vari provvedimenti attuativi da essa previsti, dalla cui emanazione dipende il concreto operare della nuova disciplina.

Il conseguimento delle finalità legislative viene ricercato con una strategia di azione che prevede attività di prevenzione ambientale (classificazione acustica del territorio comunale, valutazioni di impatto ambientale, etc.) e di protezione ambientale (controllo dei livelli di inquinamento acustico, piani di risanamento, etc.), definendo in dettaglio le competenze dei vari Enti (Stato, Regioni, Province, Comuni e privati).



Tale Legge fissa infine le sanzioni amministrative per il superamento dei limiti di immissione ed indica gli organismi preposti ai controlli. Trattandosi di una Legge Quadro, essa fissa solo i principi generali, demandando ad altri organi dello Stato ed Enti locali l'emanazione di leggi, decreti e regolamenti di attuazione, come descritto nel seguito.

- **Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"**

Il decreto, emanato in attesa dell'approvazione della Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico e stante la grave situazione riscontrata sul territorio nazionale (in particolare nelle aree urbane), fissa dei limiti di accettabilità per i livelli di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Sono escluse dal campo di applicazione di tale decreto le sorgenti sonore che producano effetti esclusivamente all'interno di locali adibiti ad attività industriali o artigianali senza diffusione nell'ambiente esterno, le aree e le attività aeroportuali (regolamentate mediante altri decreti specifici), le attività temporanee e le manifestazioni in luogo pubblico o aperto, qualora comportino l'utilizzo di macchinari ed impianti rumorosi.



Tale norma consente ai Comuni di svolgere attività di pianificazione e di programmazione sul proprio territorio, nelle modalità previste dall'art. 2: i Comuni sono chiamati ad adottare la

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 130 di 188

classificazione in 6 zone, ad ognuna delle quali compete un limite massimo del livello sonoro equivalente, in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio (Tabella 9-1).

**Tabella 9-1: Classificazione del territorio Comunale**

<p><b>Classe I</b></p> <p><i>Aree particolarmente protette</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione; aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc...</p>
<p><b>Classe II</b></p> <p><i>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
<p><b>Classe III</b></p> <p><i>Aree di tipo misto</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali ed con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
<p><b>Classe IV</b></p> <p><i>Aree di intensa attività umana</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p><b>Classe V</b></p> <p><i>Aree prevalentemente industriali</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p><b>Classe VI</b></p> <p><i>Aree esclusivamente industriali</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 Maggio 2014</p>	<p>Pagina 131 di 188</p>

Per le zone non esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e del rumore residuo (criterio differenziale); 5 dB(A) durante il periodo diurno e 3 dB(A) durante quello notturno.

Rimangono in vigore per i territori comunali, in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle 6 zone riportate dalla Tabella 9-2, transitoriamente, i limiti in dB(A) fissati dalla Tabella 9-3.

**Tabella 9-2: Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento. Limiti massimi (Leq in dB (A))**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento Diurno	Tempo di riferimento Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70



**Tabella 9-3: Limiti transitori sui livelli di rumore previsti dal DPCM 1/3/91 in attesa di zonizzazione comunale**

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

L'art. 2 del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444 individua:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 mc/mq.

All'allegato A, il Decreto riporta definizioni tecnico-scientifiche utili alla comprensione del testo, mentre nell'Allegato B sono specificate strumentazioni e modalità di misura del rumore.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 132 di 188

- **La Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26/10/1995 n. 447**

La finalità della Legge è quella di stabilire i "principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione" (art.1). L'articolo 2, comma 1, riporta alcune definizioni di base (inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgente sonora fissa, sorgente sonora mobile, valori limite di emissione e di immissione); vengono poi definiti alcuni nuovi parametri per caratterizzare i fenomeni acustici, quali i valori di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i valori di qualità (i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge).



La Legge si preoccupa, pertanto, non solo della tutela della salute ma anche, a differenza del DPCM 01/03/91, del conseguimento di un clima acustico ottimale per il comfort delle persone. I valori limite di immissione sono distinti, concordemente con quanto previsto dal DPCM 01/03/91, in valori limite assoluti e valori limite differenziali (comma 3).

Al comma 5 dell'articolo vengono definiti i provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore; questi possono essere di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale; al fine della tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico la Legge riconosce quindi l'importanza non solo degli interventi di tipo attivo sulle sorgenti o di tipo passivo lungo le vie di propagazione o sui ricettori, ma soprattutto di strumenti quali i piani urbani del traffico e più in generale i piani urbanistici.

Il comma 6 è di fondamentale importanza per i tecnici e professionisti del settore, in quanto viene introdotta la definizione di tecnico competente: è la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori di rumore definiti dalla legge, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere attività di controllo.

Le competenze assegnate dalla Legge allo Stato, tramite l'emanazione di appositi Decreti (art. 3), sono molteplici e piuttosto articolate; si segnalano tra i compiti di maggiore interesse:

- la determinazione dei livelli massimi di cui all'art. 2;
- il coordinamento dell'attività di certificazione e di omologazione dei prodotti ai fini del contenimento del rumore;
- la determinazione delle tecniche di rilevamento del rumore emesso dalle infrastrutture di trasporto;
- il coordinamento delle attività di ricerca e sperimentazione tecnico-scientifica;
- la determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti, allo scopo di ridurre l'esposizione umana al rumore;
- 

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 133 di 188

- l'indicazione dei criteri per la progettazione, l'esecuzione e la ristrutturazione delle costruzioni edilizie e delle infrastrutture dei trasporti, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico;
- l'adozione di piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali, quali linee ferroviarie, metropolitane, autostrade, strade statali.



Importanti funzioni di coordinamento e controllo sono assegnate alle Regioni (art. 4); queste devono provvedere, entro un anno dall'entrata in vigore della Legge Quadro ad emanare leggi regionali volte a:

- stabilire i criteri di base ai quali i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle disposizioni vigenti, nonché le modalità, le scadenze e le sanzioni relative;
- determinare le modalità di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti e infrastrutture, adibiti ad attività produttive, commerciali, sportive e ricreative;
- fissare le procedure per la predisposizione e l'adozione, da parte dei Comuni, dei piani di risanamento acustico e per il rilascio di autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee e all'aperto.

Le Regioni, in base alle proposte pervenute ed alle disponibilità finanziarie assegnate dallo Stato, definiscono inoltre le priorità e predispongono un piano triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

Negli articoli 6 e 7 della Legge sono individuate le competenze specifiche dei Comuni, i rapporti dei Comuni con gli altri Enti locali, i contenuti dei piani di risanamento acustico. In particolare sono indicati alcuni importanti adempimenti comunali con risvolti di carattere urbanistico-territoriale, quali la classificazione del territorio comunale (art. 4, comma 1, lettera a), il coordinamento degli strumenti urbanistici, l'adozione dei piani di risanamento acustico (art. 7), la verifica del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie la rilevazione ed il controllo delle emissioni acustiche prodotte dai veicoli.

Le ricadute di carattere tecnico - professionale della Legge sono molteplici; in particolar modo nell'art. 8 vengono previsti alcuni adempimenti il cui espletamento non può prescindere dalla collaborazione con figure professionali specializzate. Viene infatti stabilito che tutti i progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 6 della Legge n. 349 08/07/1986, devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dell'inquinamento acustico delle popolazioni interessate.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 Maggio 2014</p>	<p>Pagina 134 di 188</p>

E' fatto inoltre obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree destinate alle opere per uso pubblico e sono fissate nuove procedure per la redazione delle domande per il rilascio di concessioni edilizie.

- **D. M. Ambiente 11 Dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"**

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente dell'11 Dicembre 1996, "Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo", prevede che gli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, siano soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del Decreto del Presidente della Repubblica 1 Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione.

Per ciclo produttivo continuo si intende (art. 2):



- quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Tale criterio di valutazione non si applica in zone esclusivamente industriali, e, nel caso non vengano superati i limiti assoluti di immissione, per gli impianti industriali a ciclo continuo preesistenti all'epoca dell'entrata in vigore del DM 11/12/1996, anche se oggetto di modifica (punto 6 della Circolare Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004).

- **Il D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"**

Il DPCM 14 novembre 1997 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n. 447/1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità e i limiti differenziali, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 135 di 188

I limiti stabiliti nella Tabella C del DPCM 14/11/1997 sono applicabili al di fuori della fascia di pertinenza autostradale in base alla destinazione d'uso del territorio.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali e ferroviarie.

Per quanto riguarda il rumore immesso in ambiente esterno, i metodi di valutazione imposti dall'attuale legislazione sono di due tipi:

- il primo è basato sul criterio del superamento di soglia (criterio assoluto): dove il livello di rumore ambientale deve essere inferiore, per ambienti esterni, a seconda della classificazione territoriale, a quelli riportati in Tabella 2 (DPCM 14/11/97) nel caso in cui il Comune abbia adottato la zonizzazione acustica e quelli dell'art. 6 (DPCM 01/03/91) nel caso in cui ancora non sia stata ancora adottata;
- il secondo metodo di giudizio è basato sulla differenza fra livello residuo e ambientale (criterio differenziale) e si adotta all'interno degli ambienti abitativi; questo non deve essere superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno e a 3 dB(A) nel periodo notturno.



In ogni caso il livello di rumore ambientale, misurato a finestre aperte all'interno di abitazioni, è considerato accettabile qualora sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, mentre a finestre chiuse è da considerarsi comunque accettabile nel caso in cui sia inferiore a 35 dB(A) di giorno ed a 25 dB(A) di notte.

**Il secondo criterio di valutazione non si applica in zone esclusivamente industriali e nel caso non vengano superati i limiti assoluti di immissione, per gli impianti industriali a ciclo continuo (DM 11/12/96).**

Di seguito si riportano in forma tabellare, i limiti normativi vigenti previsti dalla normativa cogente, divisi in:

- limite massimo di emissione
- limite massimo di immissione in presenza di zonizzazione acustica
- valori di attenzione
- valori di qualità
- valori massimi di immissione in assenza di zonizzazione acustica.

**L'applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio**, che compete ai singoli Comuni. **In attesa che essi provvedano a tale incombenza, valgono comunque limiti provvisori basati sulla zonizzazione urbanistica** (cfr. Tabella 9-3).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 136 di 188

**Tabella 9-4: Valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. B Allegato al DPCM 14/11/97)**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00) Leq in dB(A)	Notturno (22:00-06:00) Leq in dB(A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65



**Tabella 9-5: Valori dei limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab.C Allegato al DPCM 14/11/97)**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00) Leq in dB(A)	Notturno (22:00-06:00) Leq in dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

I valori di attenzione del livello sonoro equivalente (Leq A), riferiti al tempo a lungo termine (TL): se riferiti ad un'ora sono i valori di Tabella 9-5 aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e 5 dB(A) per quello notturno; se riferiti ai tempi di riferimento sono i livelli contenuti in Tabella 9-5 stessi. Il tempo lungo (TL) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

**Tabella 9-6: Valori di qualità del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. D Allegato al DPCM 14/11/97)**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00) Leq in dB(A)	Notturno (22:00-06:00) Leq in dB(A)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 137 di 188

## 9.2 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

Il Comune di Vernasca, con delibera del C.C. n. 21 del 28/05/1996, ha approvato il **Piano di classificazione acustica**, dall'analisi del quale, vedi stralcio planimetrico riportato di seguito (Figura 9-1), si evince che la **Cementeria Buzzi Unicem ricade in un'area classificata come classe VI (Aree esclusivamente industriali)**, nella quale i valori limite assoluti di immissione da rispettare sono: 70 dB(A) nel periodo diurno e 70 dB (nel periodo notturno) e quelli di emissione sono: 65 dB(A) nel periodo diurno e 65 dB (nel periodo notturno), le zone circostanti sono classificate come classi V, IV e III (per i limiti di riferimento cfr. § 9.1)

Entro l'area in studio non si registra la presenza di ricettori sensibili, quali ospedali, scuole, case di cura...

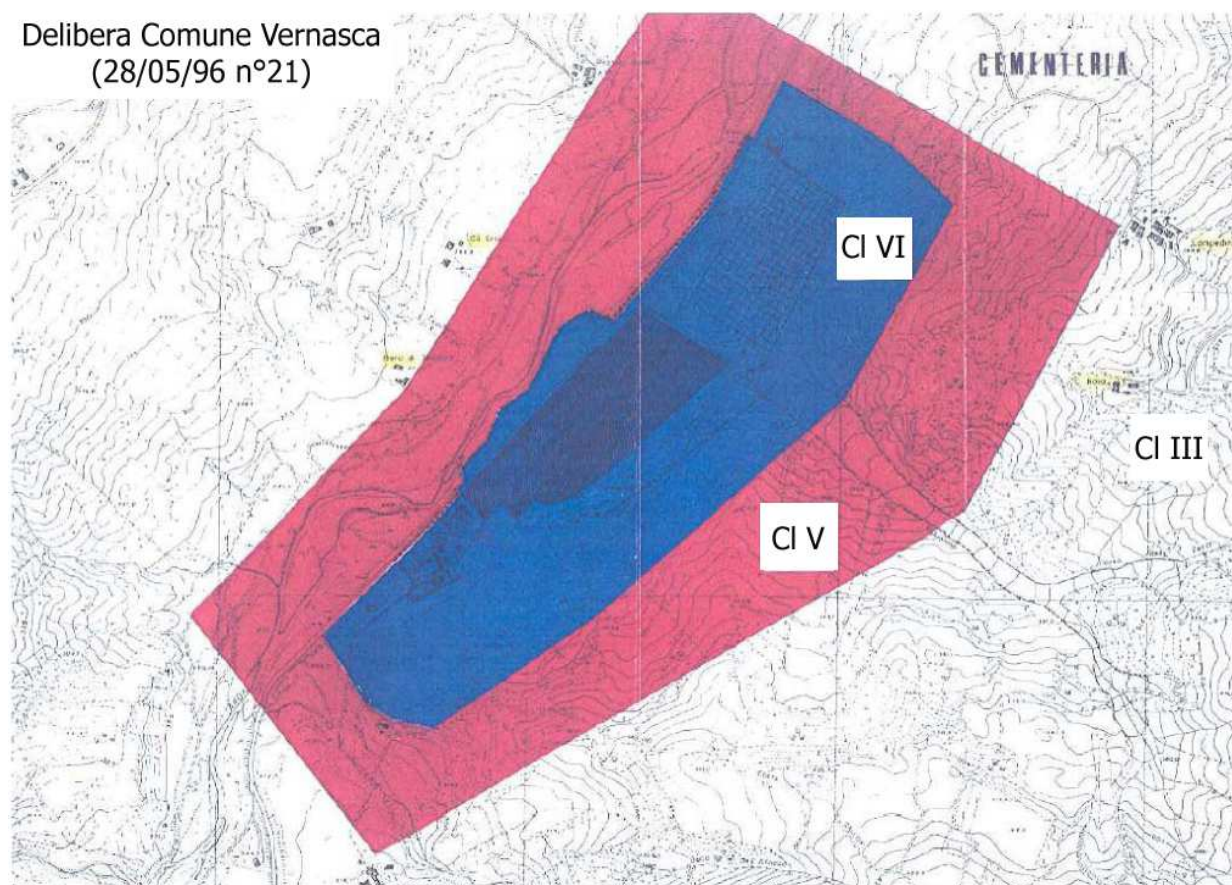




Figura 9-1: Stralcio Piano di classificazione acustica

Inoltre, il **criterio del limite differenziale non si applica** in zone esclusivamente industriali, e, nel caso non vengano superati i limiti assoluti di immissione, per gli impianti industriali a ciclo continuo preesistenti all'emanazione del DM 11/12/1996 anche se soggetti a modifiche e comunque nel caso

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 138 di 188

non vengano superati i limiti assoluti di immissione all'epoca dell'entrata in vigore del decreto suddetto.

Si fa notare che la Cementeria di Vernasca lavora a ciclo continuo per cui la linea forno-macinazione funziona ininterrottamente, salvo i periodi di fermo impianto per manutenzione, mentre le attività di macinazione del cemento avvengono secondo fasce orarie legate al costo dell'energia elettrica, per cui i mulini lavorano preferibilmente fra le ore venti della sera e le otto del mattino, ma possono esserci periodi diurni in cui si determina la concomitanza di funzionamento di tutti gli impianti della fabbrica.

Alcuni reparti lavorano invece solo di giorno, come l'insacco e la pallettizzazione, il carico del cemento sfuso e il frantoio.



**Le emissioni sonore connesse all'esercizio della Cementeria Buzzi Unicem di Vernasca sono verificate annualmente con specifiche indagini fonometriche; ad esempio, si riportano i livelli sonori rilevati nella campagna di misura condotta nel mese di ottobre 2013.**

In questo caso, il rumore è stato misurato durante il periodo diurno in 30 postazioni di misura, dislocate a circa 40 m l'una dall'altra lungo il perimetro dello stabilimento, con tutti gli impianti in funzione.

Nei punti interessati da traffico, per rilevare la rumorosità direttamente riferibile al processo produttivo, si è fatto uso di misure con la funzione percentile, quale la L90 (Tabella 9-7).

**Tabella 9-7: Rilevamenti acustici**

Pos.	Postazione di Misura	Diurno	L90
		[Leq dB(A)]	
R1	Angolo recinzione lato Lugagnano	46.2	
R2	Lungo la recinzione angolo Preomo	66.9*	48.9
R3	Lungo la recinzione a metà Preomo	68.1*	50.7
R4	All'ingresso parcheggio	67.3*	56.2
R5	All'ingresso ricevimento materie prime	68.7*	59.5
R6	All'angolo inizio fabbricato uffici	61.7*	56.2
R7	Davanti agli uffici	67.8*	56.6
R8	All'angolo uffici, ingresso principale	64.5	63.5
R9	In corrispondenza sili sfusi 1-2	65.2	62.7
R10	In corrispondenza silo 3	60.1*	59.2
R11	Di fronte al reparto insacco	56.5	
R12	Angolo dep. sacco lato Lugagnano	56.4	
R13	Davanti al deposito sacco	53.5	52.9
R14	Angolo recinzione lato Morfasso	64.0*	49.4
R15	Angolo recinzione (cabina metano)	61.7*	49.3



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 139 di 188

Pos.	Postazione di Misura	Diurno	L90
		[Leq dB(A)]	
R16	Lungo lato deposito sacco lato monte	61.4	
R17	Angolo deposito olio combustibile	59.2	
R18	Angolo deposito olio combustibile	64.7	
R19	Scarico deposito correttivi	63.8	
R20	Deposito correttivi	63.8	
R21	Tra i sili 1 e 2 deposito clinker	59.4	
R22	In corrispondenza mulino carbone	63.2	
R23	In corrispondenza sili metallici	63.2	
R24	Colonne di raffreddo acque industriali	63.9	
R25	Angolo lato monte ricevimento materie prime	63.2	
R26	Angolo del frantoio lato Lugagnano	61.9	
R27	Torrino d'angolo messa a parco materie prime	62.3	
R28	Torrino d'angolo ripresa materie prime	56.3	
R29	Angolo deposito preomo lato monte	58.2	
R30	Angolo recinzione lato monte	49.2*	42

\* traffico veicolare



Figura 9-2: Localizzazione postazioni delle misure fonometriche

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 140 di 188

Si evidenzia che i livelli sonori sono in genere nettamente inferiori a quelli previsti dalla normativa per l'emissione in area industriale diurna e notturna, pari a 65 dB(A), anche se si registrano variazioni direttamente ascrivibili alle condizioni del traffico non pertinenziale, nel qual caso si è utilizzato il percentile L90.

Si rimanda anche alla relazione (**Allegato SIA\_2**) relativa alla campagna di misure fonometriche (verifica emissioni sonore) per eventuali approfondimenti.



### 9.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

In base a quanto sopra riportato si evince che, allo stato attuale, la Cementeria di Vernasca **rispetta i limiti imposti dalla normativa vigente** relativamente alla componente rumore (Immissione/Emissione).

Considerando che:

- l'utilizzo del combustibile CarboNeXT® non comporterà variazioni significative dal punto di vista acustico al ciclo produttivo;
- l'approvvigionamento del nuovo combustibile continuerà ad avvenire con la stessa modalità e frequenza di quello attualmente utilizzato (che presenta una incidenza del 3% sul trasporto complessivo su gomma);
- i ricettori più prossimi, si trovano a distanze (in linea d'aria) superiori ai 700 m.

**Ne consegue che la realizzazione dell'intervento non genera alcun impatto significativo (diretto e/o indiretto) sul clima acustico attuale.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 Maggio 2014	Pagina 141 di 188

## 10. VIBRAZIONI

### 10.1 QUADRO NORMATIVO

Lo stato attuale della normativa evidenzia una forte carenza di leggi e decreti in materia di vibrazioni, inoltre le normative scientifiche emanate dagli Enti specifici (ISO, UNI etc.) non offrono un'attenta analisi dei valori di soglia che potrebbero essere stabiliti con apposite leggi. Tali Enti analizzano il fenomeno sotto il profilo tecnico della misura, della strumentazione etc... non suggerendo all'organo legislativo un'attenta analisi dei possibili valori limite in relazione alla tipologia della sollecitazione (vibrazione continua od impulsiva) in relazione alla destinazione d'uso ed allo stato dell'edificio, agli effetti sullo stesso e sull'uomo.

Nello studio d'impatto, quindi, ci si deve riferire a normative tecniche vigenti che, si ripete, non sono vincolanti come potrebbe essere un decreto emanato dall'organo legislativo ma che possono essere assunte esclusivamente come un riferimento tecnico per definire gli obiettivi da conseguire in relazione ad uno scenario di qualità della componente.



La valutazione delle vibrazioni in relazione al loro effetto sull'uomo e sulle strutture è regolamentata da normative internazionali. La norma ISO 2631 nella sua ultima revisione è prodotta da un Organismo Internazionale di normalizzazione al quale partecipa anche l'Italia.

A livello nazionale la norma ISO è recepita e semplificata dalla norma UNI 9614.

Tenuto conto che le norme tecniche per la stesura dello Studio d'impatto ambientale richiamano esplicitamente la ISO 2631 (effetti sull'uomo) e che le stesse norme prevedono una valutazione dell'effetto delle vibrazioni sugli edifici specialmente per le aree di riconosciuta valenza e criticità ambientale, è necessario riferirsi anche ad altre apposite normative per la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici (ISO 4866, UNI 9916).

I **riferimenti normativi** presi in considerazione nel presente lavoro sono:

- norma internazionale ISO 2631/1 Stima dell'esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo - Parte 1: Specifiche generali;
- norma internazionale ISO 2631/2 Stima dell'esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo -Parte 2: Vibrazioni continue ed impulsive negli edifici (da 1 a 80 Hz);
- norma italiana UNI 9670 Risposta degli individui alle vibrazioni - Apparecchiatura di misura;
- norma italiana UNI 9614 Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- norma internazionale ISO 4866 Vibrazioni meccaniche ed impulsi - Vibrazioni degli edifici - Guida per la misura delle vibrazioni e valutazione dei loro effetti sugli edifici;
- norma italiana UNI 9916 (edizione 1991) Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 142 di 188

## 10.2 MODALITÀ DI PROPAGAZIONE DEL FENOMENO VIBRATORIO

L'onda elastica, prodotta dall'azione di una forza variabile nel tempo, può essere generata sia sulla superficie di discontinuità solido-aria (macchinari ancorati al terreno, traffico su strada, su ferrovia, rumore che investe la facciata di un edificio ecc.), sia all'interno del terreno (terremoti, metropolitane, attività di scavo delle gallerie, traffico in galleria, rumore in galleria ecc.).



In pratica il mezzo solido entro il quale si propaga un'onda elastica non è omogeneo ma presenta delle variazioni continue o brusche delle costanti elastiche (si pensi alla stratificazione del terreno, alla presenza di falde freatiche ecc.), per cui si manifestano fenomeni di attenuazione, di rifrazione e di riflessione dell'onda elastica con possibili trasformazioni del modo di propagazione.

In un mezzo omogeneo solido ed infinito all'interno del quale agisce una sorgente di vibrazioni, la perturbazione elastica prodotta può propagarsi con modo longitudinale e/o con modo trasversale:

- Modo longitudinale: (possibile nei solidi, liquidi ed aeriformi) è la propagazione dell'energia meccanica con moto delle particelle nella direzione di propagazione dell'onda. Nella direzione di propagazione sono presenti zone di compressione e di rarefazione; le loro distanze definiscono mezza lunghezza d'onda  $\lambda$ .
- Modo trasversale: (possibile solo nei solidi) è la propagazione dell'energia meccanica nella direzione di propagazione con moto delle particelle nella direzione perpendicolare a quella della propagazione dell'onda. Tale modo di propagazione è possibile nei solidi poiché solo essi reagiscono allo sforzo di taglio; caratteristica di tali onde è l'assenza di zone di rarefazione e di compressione (non ci sono, cioè fluttuazioni localizzate della densità del mezzo come nel modo di propagazione longitudinale). Anche in questo caso si definisce una lunghezza d'onda  $\lambda$ .

Sulla superficie di discontinuità solido-fluido di un semispazio solido (es. il terreno) sono possibili due modi di propagazione della perturbazione elastica:

- Onde di Rayleigh: sono onde superficiali caratterizzate da un moto delle particelle ellittico con componente verticale ed orizzontale. L'ampiezza del moto decresce esponenzialmente all'aumentare della profondità dalla superficie. Ad una distanza di una lunghezza d'onda dalla superficie l'ampiezza della vibrazione è minore del 10% di quella sulla superficie.
- Onde di Love: sono onde superficiali che si manifestano su uno strato con caratteristiche diverse da quello sottostante (discontinuità nei solidi).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 143 di 188

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/1995, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.



### 10.2.1 UNI 9614 – Effetti sulle persone

L'esperienza nella valutazione delle vibrazioni negli ambienti abitativi mostra che le proteste per eccessive vibrazioni all'interno degli edifici residenziali si verificano quando i livelli di vibrazione sono appena superiori alla soglia di percezione umana. Di fatto tali livelli non sono di rischio per le strutture ma creano un senso di disturbo fisico accompagnato da uno stato di allarme se le vibrazioni si manifestano anche con il tintinnio di suppellettili, visibili oscillazioni delle porte, delle piante di appartamento etc. Se si superano i livelli di percezione delle vibrazioni con il manifestarsi dei fenomeni suddetti, non si sono ancora raggiunti i limiti di attenzione per cui le vibrazioni possono ancora essere tollerate se esse si manifestano per periodi limitati nel tempo come per il caso in esame.

I valori limite fissati dalla normativa sono quelli più bassi e si riferiscono alle condizioni di massima sensibilità dei ricettori (sale operatorie, ambienti altamente protetti ecc.). La norma fornisce la tabella dei valori dell'accelerazione in funzione della frequenza per bande di terzi di ottava, sia per gli assi z, x ed y, sia per una direzione combinata dei tre assi. Negli ambienti abitativi, infatti, la posizione dell'uomo può essere eretta, seduta o coricata (camere da letto) per cui può essere comodo effettuare una valutazione con la curva unica ottenuta dalla combinazione delle posizioni se non è possibile precisare la postura dell'individuo. Nei paragrafi successivi si sintetizzano schematicamente i contenuti della norma tecnica relativa al disturbo alle persone.

Lo scopo della norma è definire il metodo di misura delle vibrazioni di livello costante immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne od interne ad essi. La norma definisce i tipi di vibrazioni come:

- “di livello costante” quando il livello di accelerazione complessivo varia in ampiezza di meno di 5 dB;
- “di livello non costante” quando il livello di accelerazione complessivo varia in ampiezza di oltre 5 dB;
- “impulsive” quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 144 di 188

I locali o gli edifici in cui vengono immesse le vibrazioni vengono classificati secondo la loro destinazione d'uso in:

- aree critiche;
- abitazioni;
- uffici;
- fabbriche.

La giornata viene suddivisa in due periodi di tempo:

- Diurno – dalle ore 7.00 alle ore 22.00;
- Notturno – dalle ore 22.00 alle ore 7.00.

La grandezza fisica da misurare è il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerazione espresso in  $m/s^2$ . Essa può anche essere espressa in termini di livello di accelerazione (in dB) mediante la formula:

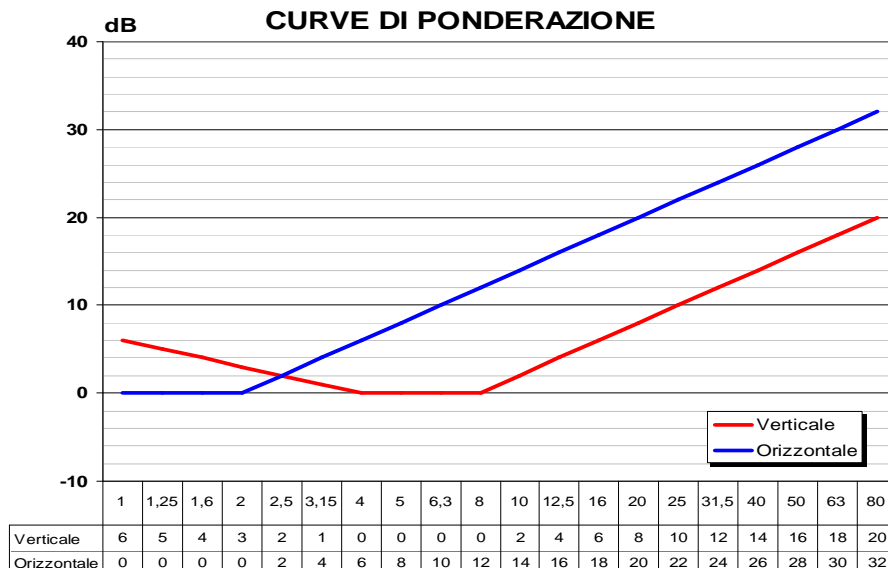
$$L = 20 \text{Log}_{10} \left( \frac{a}{a_0} \right)$$

dove:



- $a$  è il valore efficace dell'accelerazione;
- $a_0 = 10^{-6} m/s^2$  è il valore efficace dell'accelerazione di riferimento.

La gamma di frequenze di interesse per le vibrazioni è compresa tra 1Hz ed 80Hz; poiché gli effetti sono differenti al variare della frequenza, per una valutazione complessiva è necessaria una curva di pesatura. Tale curva è diversa per le componenti verticali ed orizzontali.

Le curve di pesatura sono riportate nelle figure seguenti.



**Figura 10-1: Curva di ponderazione**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 145 di 188

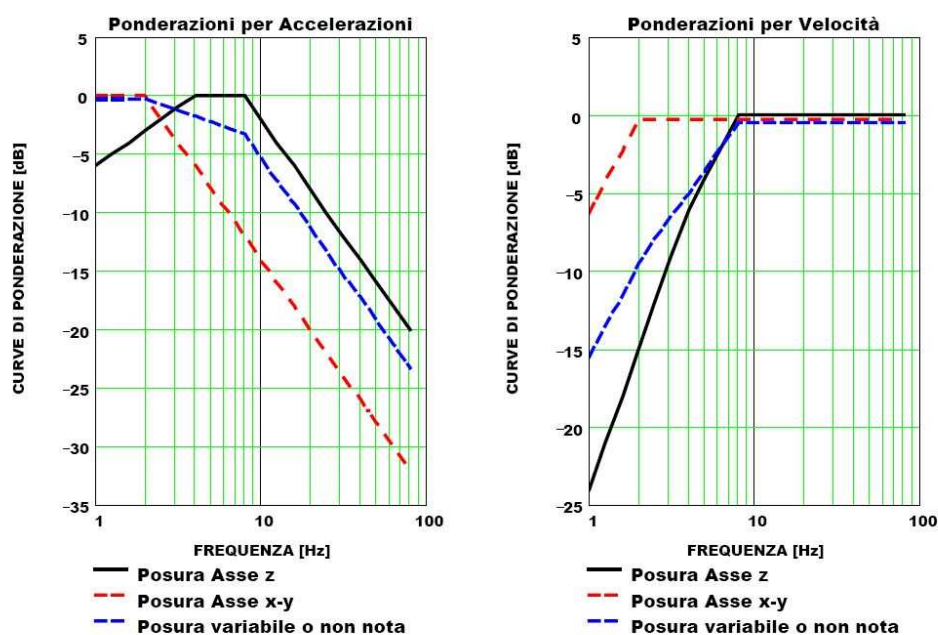


Figura 10-2: Ponderazioni per accelerazioni e per velocità

La soglia della percezione delle vibrazioni si pone a  $5.0 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$  (74dB) per l'asse verticale ed a  $3.6 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$  (71dB) per gli assi orizzontali.

Tali valori di accelerazione sono ponderati in frequenza. Le appendici alla norma indicano un prospetto di valori limite per le accelerazioni complessive ponderate in frequenza per gli assi verticale (z) ed orizzontali (x ed y).

ssi sono qui di seguito riportati come elementi di riferimento per la valutazione indicativa dei livelli previsionali del presente studio.

Tabella 10-1: Limiti di riferimento per le vibrazioni lungo l'asse verticale

Destinazione d'uso	Accelerazioni	Livelli di accelerazione
	$a_w$ [m/s <sup>2</sup> ]	$L_w$ [dB]
Aree critiche	$5.0 \cdot 10^{-3}$	74
Abitazioni (notte)	$7.0 \cdot 10^{-3}$	77
Abitazioni (giorno)	$10.0 \cdot 10^{-3}$	80
Uffici	$20.0 \cdot 10^{-3}$	86
Fabbriche	$40.0 \cdot 10^{-3}$	92

**Tabella 10-2: Limiti di riferimento per le vibrazioni lungo gli assi orizzontali**



Destinazione d'uso	Accelerazioni	Livelli di
	$a_w$	accelerazione $L_w$
	[m/s <sup>2</sup> ]	[dB]
Aree critiche	$3.6 \times 10^{-3}$	71
Abitazioni (notte)	$5.0 \times 10^{-3}$	74
Abitazioni (giorno)	$7.2 \times 10^{-3}$	77
Uffici	$14.4 \times 10^{-3}$	83
Fabbriche	$28.8 \times 10^{-3}$	89

### 10.2.2 UNI 9916 – Effetti sugli edifici

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916:1991 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici" (norma successivamente sostituita dalla UNI 9916:2004) ed in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866 e in cui viene richiamata, sebbene non faccia parte integrante della norma, la DIN 4150, parte 3.

Nel mese di gennaio 2014 è stata pubblicata la norma UNI 9916:2014 in revisione della norma UNI 9916:2004. La norma già nella versione del 1991 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Nella revisione del 2014 la norma si amplia in taluni aspetti descrittivi ed informativi relativi alle caratteristiche generali del fenomeno vibratorio, alle caratteristiche degli edifici rilevanti ai fini della valutazione della risposta, alla misurazione delle vibrazioni e al trattamento dei dati.

Inoltre sempre nella stessa versione si amplia l'appendice informativa relativa ai valori di riferimento per la valutazione degli effetti delle vibrazioni, che hanno mero carattere indicativo e non possono essere considerati come limiti assoluti di accettabilità o non accettabilità. Tali valori devono invece essere utilizzati come soglie, all'approssimarsi delle quali è necessario approfondire le indagini strumentali e le conoscenze sulle lavorazioni in corso e le caratteristiche dell'edificio.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 147 di 188

Il capitolo 3 è volto alla definizione dei danni che possono essere indotti da vibrazioni. I danni seguono la seguente classificazione:

- danno di soglia: formazione di fessure sulle superfici dei muri a secco o accrescimento di fessure già esistenti. Formazione di fessure filiformi nei giunti a malta delle costruzioni in mattoni e calcestruzzo;
- danno minore: Formazione di fessure più aperte, distacco o caduta di gesso o di pezzi di intonaco di muri a secco. Formazione di fessure in blocchi di mattoni o calcestruzzo;
- danno maggiore: Danneggiamento di elementi strutturali; fessure nelle colonne di supporto; apertura di giunti e serie di fessure nella muratura.

Di seguito vengono riportate le indicazioni essenziali delle DIN 4150 e BS 7385, della BS 5228-4 relativa agli effetti sugli edifici delle vibrazioni indotte dalla battitura di pali ed i valori della SN 640312.

**La DIN 4150 e la BS 7385** fanno riferimento alla "peak component particle velocity", cioè al picco nel tempo della singola componente di velocità, p.c.p.v., definita nella norma UNI9916:2004 come il valore massimo del modulo di una delle tre componenti ortogonali misurate simultaneamente in un punto o ottenute mediante integrazione.

Nei casi in cui il valore di riferimento fornito dalle norme, con il quale la p.c.p.v. deve essere confrontata, varia con la frequenza, si rende necessaria l'individuazione delle frequenze dominanti (Tabella 10-3).

**Tabella 10-3: Intervalli di frequenza caratteristici delle sorgenti di vibrazione**

Sorgente di vibrazioni	Gamma di frequenza [Hz]
	UNI9916: 2004
Traffico (su strada e su rotaia)	Da 1 a 300
Esplosioni	Da 1 a 300
Battitura di pali	Da 1 a 100
Demolizioni (caduta edificio)	Da 1 a 20
Macchine esterne all'edificio	Da 1 a 300
Macchine interne all'edificio	Da 1 a 300
Attività umane (movimento di persone all'interno dell'edificio)	Da 0,1 a 100
Attività umane interessanti indirettamente l'edificio	-
Attività umane interessanti direttamente l'edificio	-
Vento	Da 0,1 a 2

I valori di riferimento indicati nella Tabella 10-4 sono quelli al di sotto dei quali, salvo casi particolari, è ragionevole presumere che non vi sia danno; il superamento degli stessi non implica necessariamente il verificarsi del danno, ma un segnale della necessità di analisi più approfondite.

**Tabella 10-4: Velocità massime ammissibili**

CAT.	TIPI DI STRUTTURE	VELOCITA' DI VIBRAZIONE in mm/s			
		Misura alla fondazione			Misura all'ultimo piano
		< 10 Hz	10÷50 Hz	50÷100 Hz	Frequenze diverse
1	Edifici commerciali, industriali e simili	20	20÷40	40÷50	40
2	Edifici residenziali e simili	5	5÷15	15÷20	15
3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3÷8	8÷10	8

Le eccitazioni invece vengono suddivise secondo le caratteristiche del moto vibratorio. Si hanno allora le seguenti categorie:

- Periodica;
- Armonica;
- Complessa;
- Quasi periodica;
- Non periodica;
- Transitoria;
- Impulsiva;
- Di tipo non deterministico.



Le eccitazioni possono essere inoltre suddivise secondo le caratteristiche della sorgente.

L'eccitazione può essere quindi:

- Ambientale (vento, traffico veicolare, etc...);
- Forzata (generata da eccitatori meccanici utili per lo studio delle caratteristiche degli edifici).

La durata delle eccitazioni è suddivisa nelle due categorie:

- Continua;
- Transitoria.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 149 di 188

Il criterio per separare le due categorie dipende dalla costante di tempo di attenuazione delle oscillazioni sull'edificio oggetto di studio.

Se si definisce  $T$  la costante di tempo associata alla frequenza di risonanza più bassa dell'edificio, si definisce allora:

- Eccitazione continua: quella che agisce sull'edificio continuativamente per una durata superiore a  $5T$ ;
- Eccitazione transitoria: quella che agisce sull'edificio per una durata inferiore a  $5T$ .

Sulla base di questi elementi, la norma suggerisce poi le modalità tecniche per l'esecuzione dei rilievi e fornisce, in particolare:

- Criteri generali per il fissaggio dei trasduttori;
- Modalità di individuazione delle frequenze di risonanza;
- Modalità di valutazione dei dati.

In generale, basandosi sulla norma DIN 4150, si considerano tre classi di edifici (edifici industriali e simili, edifici residenziali e simili, altri edifici non industriali né residenziali da tutelare).



Nell'appendice "A" alla norma (appendice non facente parte della norma stessa) viene riportata una classificazione degli edifici e dei tipi di terreno al fine di poter collocare i casi specifici in categorie per similitudine strutturale e/o geologica.

Nell'appendice "B" (appendice anch'essa non facente parte della norma ed avente solo carattere indicativo), infine, si riporta una rassegna di dati che può essere utilizzata quale riferimento comparativo.

### 10.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Da quanto sopra riportato si evince che i **fattori determinanti**, per la valutazione dell'impatto vibrazionale sono, oltre alla tipologia di sorgente, il tipo di terreno, la velocità di propagazione delle onde superficiali e la distanza tra sorgente e ricettore.

Considerando che la Cementeria di Vernasca sorge su depositi generalmente alluvionali recenti e di riporto, al di sotto dei quali sono rinvenibili sedimenti più antichi di depositi alluvionali per uno spessore complessivo di qualche decina di metri, che i ricettori più prossimi, si trovano a distanze (in linea d'aria) superiori ai 700 m e che ad oggi non si sono verificati casi di lamentele relativamente al disturbo vibrazionale, **si ritiene del tutto trascurabile, considerato l'intervento in progetto, l'impatto prodotto da tale componente.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 150 di 188

## 11. ASPETTI SOCIO - ECONOMICI

L'area di influenza dell'intervento, in termini di impatto socio-economico, tenendo in considerazione le dimensioni del contesto territoriale, si estende oltre gli immediati dintorni comunali, influenzando le variabili territoriali a scala sovracomunale.

In questo paragrafo si descrive, in breve, **la struttura socio-economica del territorio provinciale, con particolare riferimento all'area del Comune di Vernasca.**

### 11.1 POPOLAZIONE

Per la definizione degli aspetti demografici del territorio oggetto di studio sono stati considerati i dati del 15° Censimento generale e della popolazione 2011, elaborati dall'ufficio statistica della provincia di Piacenza e dal sito Tuttitalia.it.



I dati definitivi della popolazione legale di ogni comune italiano sono stati diffusi dall'Istat il 19 dicembre 2012. Si tratta di dati rilevanti, poiché fotografano i numeri della popolazione legale dei Comuni italiani, che hanno effetti giuridici e rappresentano per il Paese un riferimento ufficiale fino alla successiva rilevazione censuaria.

La popolazione della provincia di Piacenza, secondo i dati censuari, ammonta a 284.616 unità, in crescita rispetto ai dati rilevati nel Censimento 2001 di 20.744 unità, +7,9%.

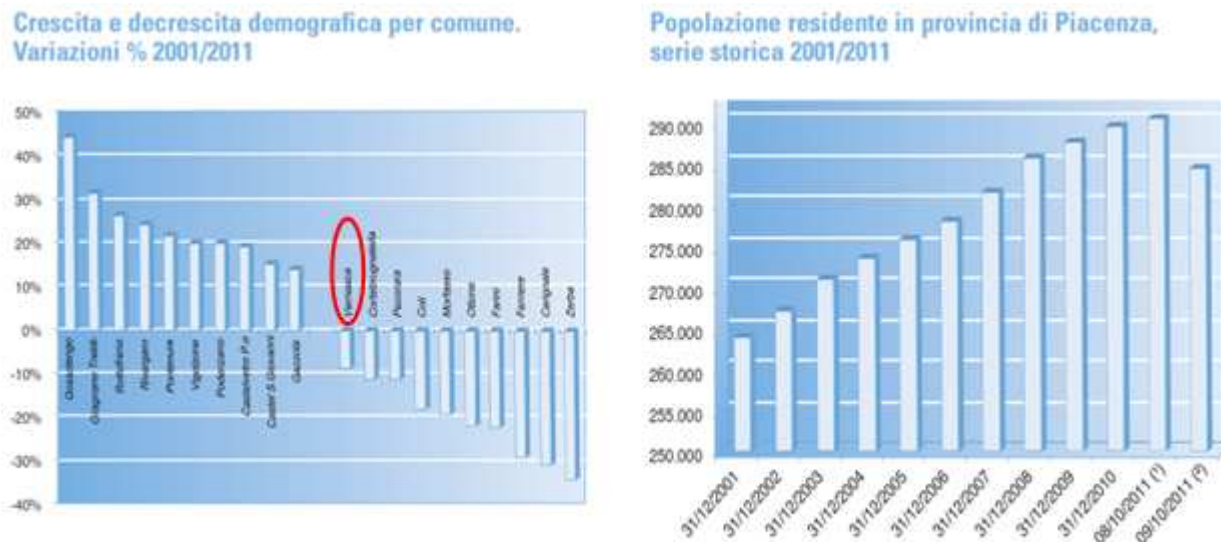
Il Comune capoluogo può contare su una popolazione residente di 100.311 unità, con un incremento rispetto al precedente Censimento del 4,9%. I Comuni di Fiorenzuola, Castel San Giovanni e Rottofreno sono quelli con popolazione al di sopra dei 10mila residenti; tutti gli altri Comuni si trovano al di sotto di tale soglia. Tra i comuni meno popolosi si segnalano Zerba, Cerignale e Caminata, con popolazione inferiore ai 300 residenti.

Altri 7 Comuni del piacentino possono contare su una popolazione inferiore alle mille unità, alcuni Comuni hanno registrato un incremento percentuale della popolazione molto significativo: Gossolengo, (+44%), Rottofreno (+32%), Rivergaro (+24%), Pontenure (+22%), Vigolzone e Podenzano (+20% entrambi), Gazzola (+19%).

All'opposto altri Comuni si distinguono per una forte decrescita demografica. Si tratta in particolare dei Comuni di montagna, che da anni soffrono di un continuo abbandono da parte dei residenti: spiccano in questo caso i dati dei Comuni di Zerba (-34%), Cerignale (-31%), Ferriere (-29%), Farini (-23%) ed Ottone (-22%).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 151 di 188

I grafici seguenti mostrano l'andamento della popolazione residente nel corso del decennio 2001-2011 in provincia di Piacenza e la crescita/decrecita percentuale per ogni singolo comune della provincia (si evidenzia nel comune di Vernasca una decrescita del 8,8%) :





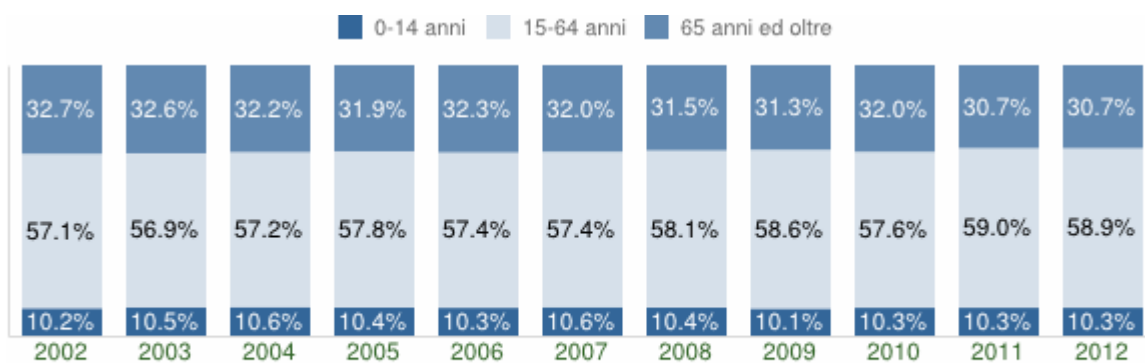
**Figura 11-1: Andamento della popolazione residente nel corso del decennio 2001-2011 in provincia di Piacenza**

L'analisi per età della struttura della popolazione dal 2002 al 2013 nel comune di Vernasca considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario; il grafico seguente riporta la struttura per età del comune di Vernasca.

Il Comune di Vernasca ha una popolazione residente di 2.200 unità, suddivisi in 1.087 maschi e 1.113 femmine.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 152 di 188</p>



Struttura per età della popolazione

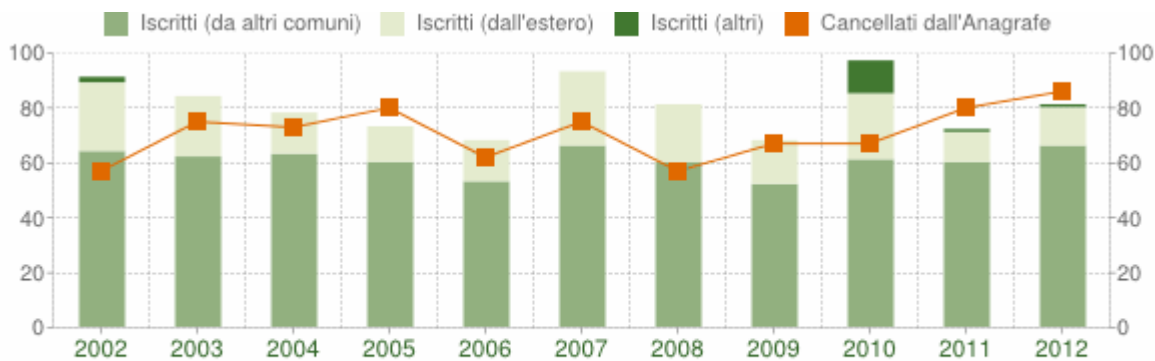
COMUNE DI VERNASCA (PC) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

**Figura 11-2: Struttura della popolazione dal 2002 al 2013 nel Comune di Vernasca**

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Vernasca negli ultimi anni.

**I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'anagrafe del comune.**

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).





Flusso migratorio della popolazione

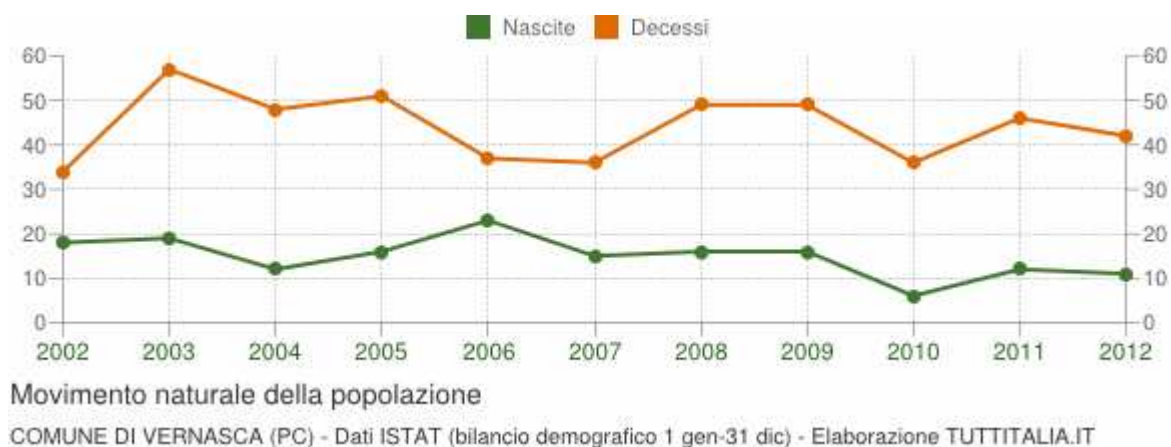
COMUNE DI VERNASCA (PC) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

**Figura 11-3: Flusso migratorio della popolazione**

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 153 di 188</p>

Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



**Figura 11-4: Movimento naturale della popolazione**



Da quanto sopra riportato si nota come per il Comune di Vernasca sia in atto un progressivo invecchiamento della popolazione, una diminuzione della natalità ed un progressivo spopolamento.

## 11.2 CONTESTO ECONOMICO

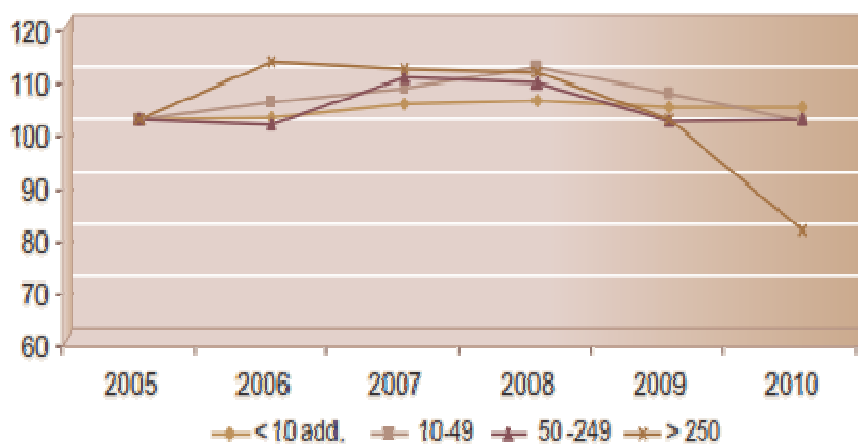
Il sistema economico e sociale della provincia di Piacenza, a partire dal 2009 ed analogamente ad altri contesti territoriali dell'Emilia-Romagna e della macro-regione padano-veneta, è entrato in una fase di recessione estremamente lunga e difficile da superare, che sta indebolendo - in assenza di politiche anticicliche nazionali adeguate, per via del rispetto del fiscal compact che non libera sufficienti risorse al riguardo - le capacità di ripresa e di tenuta del sistema stesso.

Si sta assistendo di fatto, non solo ad una riduzione delle performance delle imprese a causa della diminuzione dei consumi e della domanda in generale, ma anche e soprattutto ad un impoverimento del tessuto economico-produttivo locale, con ripercussioni che in prospettiva possono diventare serie a livello strutturale in termini di aziende ed occupazione.

Discriminante, con riguardo agli effetti della crisi, è risultata anche la dimensione d'impresa, considerato l'impatto fortemente differenziato che si rileva tra piccole e grandi imprese.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 154 di 188</p>

Il grafico sotto riportato (Figura 11-5) mette chiaramente in evidenza come nel triennio in esame abbiano sofferto a livello provinciale particolarmente le imprese maggiori, sopra i 250 addetti, con una perdita totale di 4.500 occupati (-28%). A ciò si contrappone invece la tenuta delle imprese di minori dimensioni, le microimprese fino a 9 addetti, che contengono infatti la flessione dell'occupazione a poco più di -1%.





**Figura 11-5: Addetti per dimensione d'impresa anni 2005 – 2010**

Il 2008 rappresenta generalmente uno spartiacque per l'economia, ovviamente anche per quella provinciale, in quanto punto terminale della fase espansiva che i dati ASIA (Archivio Statistico delle Imprese Attive (ISTAT)) rilevano dal 2005. Infatti, se tra il 2005 e il 2008 il sistema imprenditoriale piacentino (ricordiamo sempre che si tratta di imprese dell'economia privata extra-agricola) guadagna 5.800 occupati, tra il 2008 e il 2010 (ultimo dato oggi a disposizione) esso ne perde ben 7.900.

L'Area Centrale, formata dal capoluogo e dai comuni della prima e seconda cintura urbana di Piacenza, per via dell'elevato peso specifico a livello demografico-insediativo è il contesto territoriale che – nelle due fasi in esame - assorbe i maggiori guadagni (+ 3130 addetti) e le maggiori perdite (5.260).

**La Val d'Arda e Val d'Ongina** evidenzia invece la performance migliore in ambito provinciale durante la fase di crescita (+ 11,3%, con un guadagno di oltre 1.500 occupati), contenendo meglio poi le perdite nella fase recessiva (-7,1%, circa 1.000 addetti). In questo ambito sono soprattutto Alseno in pianura (-450 addetti, -26%) e Gropparello in collina (-307, pari a -49%) a registrare le diminuzioni più forti, mentre Fiorenzuola e Carpaneto calano meno della media; in controtendenza invece Cortemaggiore, che aumenta l'occupazione di oltre il 10%, e **Vernasca, con un +5%**.

Il numero complessivo delle imprese registrate a Piacenza alla fine del 2012 è risultato pari a 31.268 unità, delle quali 28.223 risultano attive.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 155 di 188</p>

Anche nel 2012 le imprese registrate sono diminuite rispetto alla consistenza dell'anno precedente, con una riduzione di 510 imprese, decisamente superiore a quanto avvenuto nel 2011, quando si erano "perse" solo poche decine di unità. Ancora più significativa è la contrazione delle imprese attive, la cui consistenza si è ridotta di 680 unità, segnando un'inversione di tendenza molto decisa rispetto agli ultimi anni. Anche dall'analisi dei singoli flussi anagrafici (iscrizioni nuove imprese) si evidenzia un deciso "rallentamento" delle iscrizioni, che sono risultate ancora in calo (-66 unità) come lo scorso anno, a fronte di un significativo incremento del numero delle cessazioni (+423). Permane dunque e anzi si rafforza una situazione di incertezza e di difficoltà che sta "condizionando" incisivamente tutto il sistema delle imprese locali.

**Tabella 11-1: Andamento demografico delle imprese nel periodo 2000-2012**



	SALDO DI FINE ANNO (ISCRITTE-CESSE)	STOCK DI IMPRESE A INIZIO D'ANNO	TASSO DI CRESCITA
2000	132	29.869	0,44%
2001	183	30.071	0,61%
2002	192	30.288	0,63%
2003	380	30.487	1,25%
2004	363	30.892	1,17%
2005	378	31.280	1,21%
2006	261 *	31.682	0,82%
2007	332 *	31.933	1,04%
2008	159 *	32.090	0,50%
2009	- 133 *	31.995	-0,42%
2010	279 *	31.768	0,88%
2011	125 *	31.796	0,39%
2012	-221 *	31.778	-0,70%

Fonte: elaborazioni C.C.I.A.A. di Piacenza su dati Infocamere Stockview  
\* al netto delle cessazioni d'ufficio

Nel contesto provinciale sopradescritto si inserisce il Comune di Vernasca (meta di villeggiatura estiva) che registra un intenso movimento di turisti ed è abbastanza frequentata anche per lavoro, grazie alle sue attività produttive e in particolare alla presenza degli insediamenti industriali, che consentono l'assorbimento di discreti flussi di manodopera.

Nell'economia locale l'agricoltura, pur registrandosi un sensibile calo degli addetti a questo settore, conserva un ruolo importante: si coltivano cereali (in particolare frumento), foraggi, ortaggi e viti; è praticato anche l'allevamento di bovini, suini, ovini e avicoli.

L'industria è costituita da aziende che operano nei comparti alimentare, edile, dei materiali da costruzione e della produzione di articoli in pelle.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 156 di 188</p>

Il terziario si compone della rete commerciale (di dimensioni modeste ma sufficiente a soddisfare le esigenze primarie della comunità) e dell'insieme dei servizi, che comprendono quello bancario.

### 11.3 SALUTE PUBBLICA

Per ognuna delle matrici ambientali, aria, acqua, suolo e agenti fisici, nell'insieme intese come ambiente di vita, è possibile individuare fattori che hanno ricadute sulla salute umana.



Viene riconosciuta un'associazione causale per diversi fattori di rischio che, in ordine di rilevanza, sono rappresentati nel territorio dall'inquinamento atmosferico tipico delle aree urbane (correlato ai livelli di rumore), dall'inquinamento da radiazioni ionizzanti (radon) e da alcune combinazioni avverse dei parametri climatici (ondate di calore estive, periodi di freddo prolungato). A questi si aggiungono gli effetti dell'inquinamento delle acque, dei suoli ad opera di agenti chimici (ad esempio quelli connessi allo smaltimento dei rifiuti, specie quelli pericolosi) e l'esposizione a campi elettromagnetici, per i quali non esiste ancora una definizione certa di associazione causale.

Il **combustibile CarboNeXT®**, destinato al recupero energetico nel forno di Vernasca, è conforme alle disposizioni del Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 22 del 14/02/2013 "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'art. 184-ter, comma 2 del D.Lgs 3/04/2006 n. 152 e smi." (pubblicato sulla G. Uff. n. 62 del 14/03/2013).

La rispondenza alle suddette prescrizioni viene sistematicamente verificata e formalizzata dal Produttore attraverso la "Dichiarazione di conformità" relativa a ciascun sottolotto e lotto (max 1500 t) di CBN (cfr. art. 8, comma 2 e Allegato 4 del suddetto D.M.), nonché dai successivi controlli effettuati dall'Utilizzatore, secondo le procedure operative del proprio sistema di gestione ambientale, con analisi eseguite da Laboratori accreditati ISO 9001:2008.

Pertanto, il CarboNeXT® ottempera pienamente ai requisiti merceologici e ambientali indicati nel DM n. 22/2013 (con classificazione individuabile rispettivamente per PCI e Cl nella classe 3 e per Hg nella classe 2 e con costante rispetto dei limiti di specificazione (cfr. Allegato 1, Tabelle 1 e 2).

Inoltre, conformemente all'art. 8, comma 1, lett. d) del Decreto, tenendo anche conto del peculiare e innovativo processo tecnologico e delle specifiche caratteristiche di qualità, il **CBN - contraddistinto dalla classe 3,3,2** - può essere commercializzato solo dopo essere stato preventivamente sottoposto alle disposizioni del Regolamento 1907/2006/CE "REACH"; infatti, è stato sottoposto alla procedura "REACH" presso l'Agenzia ECHA, con specifica registrazione di **BUZZI UNICEM n. 01-2119939968-13-0001 in data 31/10/2013.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 157 di 188

In questo contesto, i risultati delle analisi sulle caratteristiche chimico-fisiche e dei test tossicologici e le valutazioni dell'Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche (ECHA), documentate nel Chemical Safety Report (CSR) predisposto per la registrazione della sostanza, unitamente alla dettagliata analisi della specifica destinazione d'uso (combustione), consentono di classificare il CarboNeXT® come **sostanza non dannosa/pericolosa per la salute umana**, in conformità con i criteri di classificazione definiti dal Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e dalla Direttiva 67/548/CEE, senza alcun obbligo di etichettatura di pericolo, né di predisposizione di una scheda di sicurezza.

Anche se durante il normale ciclo di vita, il rilascio nell'ambiente del CBN è un evento improbabile, è stata comunque valutata la pericolosità per gli organismi acquatici; i test ecotossicologici non hanno però rilevato alcun effetto tossico per gli organismi acquatici, sia per esposizioni a breve che a lungo termine, essendo il prodotto esclusivamente utilizzato come combustibile in processi controllati e eco-compatibili. I risultati dei test confermano che il CBN non è classificato come pericoloso per l'ambiente, in base ai criteri di classificazione definiti dal Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e della Direttiva 67/548/CEE.



(Per maggiori dettagli vedere capp. 2-5 di "Produzione e recupero energetico del "CarboNeXT®" nel forno da cemento, con estratto del Chemical Safety Report per registrazione "REACH" - **Allegato SIA\_5**).

### 11.3.1 Principali pubblicazioni e report sull'eco-compatibilità del recupero energetico

**Le indagini analitiche**, finalizzate a valutare le emissioni del forno da cemento in presenza di diversi assetti produttivi (mix materie prime e combustibili) **e, soprattutto, i report di importanti Organismi istituzionali inequivocabilmente riconfermano che le variazioni sono ascrivibili alle fluttuazioni sistematiche del processo, mentre non si registra alcuna evidenza di influenza quali-quantitativa diretta con il combustibile secondario utilizzato.**

Nel seguito, si riportano n. 12 report/documentazioni più rappresentative, rimandando, per maggiore dettaglio, ai riferimenti bibliografici (cap. 15).

a) Lo studio **Life Cycle Assessment** sul recupero energetico di **110.000 t/a di CSS nei due forni di Robilante (CN)** (forni con preriscaldatore a cicloni e precalcinatore del tutto simili a quello di Vernasca), evidenzia, rispetto allo scenario precedentemente autorizzato (54.000 t/a di CSS), un ulteriore progressivo miglioramento degli indicatori prestazionali, relativi alla riduzione sia del consumo termico da fonti fossili (-14%), sia delle emissioni di gas serra e di sostanze responsabili dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ossidazione fotochimica (mediamente - 4%).



	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 158 di 188</p>

b) Questo importante livello quali-quantitativo è supportato anche dall'**autorevole valutazione** (ARPA CN - prot. 102672/SC10 del 21/09/2010), **formulata da ARPA-Dipartimento di Cuneo**, che conferma, attraverso una dettagliata ed attenta disamina degli aspetti di ordine tecnico-scientifico, che **“l'utilizzo di combustibili alternativi, sottoposti ad un preventivo e sistematico controllo qualitativo, risulta ininfluente sulle emissioni di metalli pesanti e di microinquinanti organici clorurati e che possono essere conseguiti bilanci emissivi al camino neutri e in prospettiva virtuosi rispetto alla configurazione operativa con combustibili fossili tradizionali”**.

Inoltre, le risultanze analitiche delle indagini ambientali relative al **monitoraggio delle deposizioni atmosferiche e delle polveri aerodisperse, eseguite, nel periodo 2007÷2012** (per circa 540 gg di campionamento), presso n. 3 ricettori più sensibili della popolazione ubicati nel territorio della Bassa Valle Vermenagna, evidenziano concentrazioni di PCDD/PCDF e PCB diox-like [pg TE/(m<sup>2</sup>.d) e fg TE/Nm<sup>3</sup>] *“... contenute sia nel confronto con i dati di altri siti di monitoraggio del territorio della Regione Piemonte, che dal confronto con i valori guida proposti da alcune Istituzioni nazionali (Belgio e Germania) ai fini della salvaguardia della popolazione e dell'ambiente e non presentano variazioni significative... e sono tali da escludere particolari criticità”*, (ARPA CN - prot. 19242/10.00 del 27/02/2013 - **Allegato SIA\_4**).

c) Ancora l'ARPA, con una serie di indagini analitiche sulle emissioni di metalli pesanti e microinquinanti organici dai forni Buzzi Unicem di Robilante (CN), integrate da **n. 17 campagne di monitoraggio delle ricadute sul territorio circostante la Cementeria (con deposimetri e analisi delle deposizioni nevose) e della matrice alimentare da parte di ASL 15**, conferma che *“...non si registra la presenza di concentrazioni anomale o sostanzialmente differenti rispetto alle zone di “bianco” o influenzate da altre fonti immissive in relazione ai metalli pesanti indagati (Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Hg), riconducibili alle attività di recupero energetico di combustibili alternativi da parte della Cementeria...Le campagne di campionamento di latte, latticini e carni bovine, prodotti localmente, rispettano costantemente i valori limite di riferimento per PCDD e PCDD+PCB-diossina simili, fissati per la salvaguardia della salute umana”*.

d) Gli stessi benefici ambientali diretti ed indiretti sono anche riscontrabili nello studio, validato **dall'Università degli Studi di Milano Bicocca**, sul **recupero dello ex CDR (ora CSS) al Forno 3 di Robilante**, che analizza approfonditamente il recupero energetico nel forno da cemento esistente del combustibile secondario prodotto nelle piattaforme di raccolta e trattamento dei rifiuti solidi urbani (RSU) **della Provincia di Cuneo**, composta da 250 Comuni e circa 600.000 abitanti, con 46% di raccolta differenziata.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 159 di 188

Infatti, questo specifico "case study" evidenzia che la produzione e la co-combustione di "CDR-P (cd. Pirelli)" - composto dalla frazione secca di RSU (opportunamente selezionati, essiccati e/o biostabilizzati, triturati) additivata con rifiuti speciali ad elevato potere calorico (plastiche e gomme non clorurate, etc) ed avente i limiti di accettabilità del tutto simili a quelli del CSS - produce impatti ambientali complessivi enormemente inferiori rispetto agli altri due scenari presi a confronto; il bilancio ambientale conseguente all'intero progetto integrato [impianto di produzione CDR-P e utilizzo nei forni Buzzi Unicem], calcolato con la metodologia "Sima-pro 4 method", risulta 90 volte più favorevole rispetto allo smaltimento in discarica e 72 volte rispetto alla termovalorizzazione mediante inceneritore.



e) Si segnala anche lo **studio, condotto dal CE.Si.S.P.** (Centro InterUniversitario per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti, Università di Genova), che ha analizzato i risultati di un anno (2006) di monitoraggio delle emissioni atmosferiche nelle varie cementerie italiane e, in particolare, di n. 73 forni suddivisi per classi produttive, per tipo di processo di cottura e per tipologia e quantità di combustibili alternativi utilizzati. I parametri emissivi considerati sono stati: polveri totali, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, TOC, HCl, HF, metalli, IPA e PCDD/PCDF. È stato effettuato un confronto tra i risultati delle concentrazioni medie rilevate per i vari inquinanti, separatamente per gli impianti che utilizzano solo combustibili convenzionali e per quelli che utilizzano anche combustibili alternativi.

*"I risultati ottenuti dimostrano che l'utilizzo di combustibili alternativi in n. 22 forni non ha alcuna influenza sui valori emissivi delle sostanze inquinanti esaminate; anzi, in taluni casi, tali emissioni risultano inferiori ai limiti consentiti per legge per l'utilizzo di combustibili convenzionali."*

*Un confronto tra i risultati ottenuti sui forni italiani e quelli pubblicati da Cembureau su 200 forni europei fornisce una conferma che le prestazioni emissive dei forni da cemento risultano indipendenti dall'impiego di combustibili alternativi nelle percentuali usualmente impiegate.*

*Nello studio sono stati inoltre evidenziati i vantaggi sul bilancio ambientale globale per l'utilizzo di CDR quale combustibile alternativo" (Del Borghi & - 2009).*

f) Le stesse considerazioni e conclusioni favorevoli sono indicate nel **"Supporting Environmentally Sound Decisions for Waste Management"**, guida tecnica per gli studi LCA sulla gestione dei rifiuti, elaborata dal Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability (IRC-IES), su incarico della Commissione Europea (ref. EUR 24916 EN - 2011); infatti, tra le tematiche tecnico-scientifiche destinate a supportare le decisioni della politica UE, il recupero di rifiuti in cementeria viene individuato e valutato come scelta strategica eco-compatibile, con la specifica precisazione che *"...le emissioni in atmosfera sono ampiamente indipendenti dalla tipologia di combustibile... dipendendo soprattutto dalle caratteristiche delle materie prime naturali e da processo"* (cfr. cap. 9.10.2.3).

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 160 di 188</p>



Inoltre,..."il recupero di rifiuti non comporta effetti negativi sulla qualità dei cementi prodotti, che quindi possono continuare ad essere utilizzati senza restrizioni nella produzione di calcestruzzi e malte, la cui riciclabilità rimane inalterata" (cfr. cap. 9.10.2.7).

g) Relativamente al contenuto di metalli, si segnala il documento comunitario **CEN/TR 15508** "Key properties on solid recovered fuels to be used for establishing a classification system" (2008), che al punto g. 5 "Accumulo di metalli pesanti nei prodotti" dimostra come tale aspetto sia stato ampiamente investigato nell'ambito dello studio promosso dall'Associazione tedesca dei produttori di cemento (VDZ) negli anni passati: "Nonostante l'utilizzo di combustibili secondari sia raddoppiato da circa il 10% di sostituzione nel 1994 a circa il 19% nel 1998 (nel 2012 al 62%) i range di contenuto di metalli pesanti non sono cambiati".

h) Similmente, la norma comunitaria **CEN 15508:2008** "Effetti sulle emissioni di metalli pesanti", al punto g. 4.1 relativo ai forni da cemento riporta: "I risultati dello studio VITO relativo a cementerie che utilizzano CSS, dimostrano che non ci sono significative influenze sulla situazione emissiva di metalli pesanti" ("Energetischevalorisatie van hoogcalorische afvalstromen in viaanderene: uitstoot van zware metalen": THEUNIS J. Et al - 2003).

i) Anche lo studio del **Network for Business Sustainability (Canada)**, realizzato nel 2011 in collaborazione con il Politecnico di Bari, attraverso l'analisi critica di centinaia di articoli tecnici, rapporti di Associazioni internazionali e Organizzazioni governative, pubblicazioni di ricercatori universitari, LCA Analysis, etc..., con l'obiettivo di condurre una review della letteratura tecnico-scientifica esistente (1990-2010) relativa all'utilizzo di combustibili alternativi nei forni da cemento, conclude che:

- le emissioni di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, metalli, diossine e furani sono generalmente inferiori rispetto all'esercizio con combustibili fossili;
- l'utilizzo di combustibili alternativi derivati dai rifiuti comporta impatti significativamente più bassi rispetto ai combustibili fossili, sia in materia di riscaldamento globale, sia di utilizzo efficiente delle risorse naturali;
- in termini di analisi del ciclo di vita, la soluzione "cementeria" è quella che offre i vantaggi più significativi rispetto a tutte le soluzioni possibili a valle del riciclaggio, mentre la discarica rappresenta la soluzione peggiore.



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 161 di 188

l) Infine, si sottolinea, in data 7 dicembre 2010 la **Commissione Europea** ha ufficialmente riconosciuto che il recupero nel processo produttivo (cd. *co-processing*) di rifiuti come materia e combustibili alternativi, in sostituzione di materie prime naturali e combustibili fossili, rappresenta un importante esempio di ecosostenibilità e di efficace "best practice"; la valorizzazione di materiali residuali è quindi considerata un'importante risorsa per perseguire la "Europe 2020 strategy", (Technical guidelines on co-processing of hazardous waste in cement kilns" Basel Convention - UNEP - draft novembre 2010).

m) Questa posizione è stata ulteriormente confermata, nel mese di ottobre 2011, da due documenti su "**Resource efficiency**" della **Commissione Europea** (Comitato Socio-economico e DG. Industria), che enfatizzano l'approccio proattivo dell'industria del cemento, finalizzato alla massimizzazione del recupero di rifiuti come materia e come combustibili (caratterizzati da specifici parametri chimico-fisici di accettabilità), con la conseguente salvaguardia di risorse naturali non rinnovabili e l'eliminazione dello smaltimento, spesso incontrollato, in discarica.

n) Ad ulteriore integrazione e completamento delle informazioni sulla combustione di rifiuti e sugli effetti cumulativi delle varie fonti inquinanti, si riportano alcune considerazioni derivanti dagli studi effettuati dal **Dipartimento Ambiente della Università di Cassino e dal Politecnico di Milano-LEAP sulle emissioni di polveri fini e ultrafini dagli impianti di Incenerimento**, correlate alla qualità dell'aria nella zona circostante:

- importanza del sistema di trattamento degli effluenti (*elettrofiltro o filtro a tessuto*), ai fini dell'abbattimento in termini di massa e anche di numero delle particelle;
- il filtro a tessuto (*installato anche sul forno di Vernasca*) è un efficace sistema di abbattimento della componente di particolato ultrafine emesso dal processo (preferibile allo elettrofiltro), con efficienza media superiore al 98% (cfr. alla captazione di particelle primarie già presenti nel flusso gassoso, sia derivanti da processi di nucleazione, condensazione e coagulazione);
- le concentrazioni peggiori di polveri fini e ultrafini si registrano in inverno, al lunedì e venerdì (nelle fasce orarie 8.00÷10.00 e 16.00÷18.00), in corrispondenza delle più elevate densità di traffico, confermando "*che, sia nel periodo invernale che in quello estivo, le emissioni del traffico possono essere considerate la sorgente di emissione principale*";
- le concentrazioni (n° particelle/cm<sup>3</sup>) maggiori si riscontrano per le caldaie a legna e a gasolio, per i motori diesel e per l'usura dei freni (scenario di frenata e materiale componente pastiglie dei freni – Studio Univ. Ilmenau - 2011);

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 162 di 188</p>

- il numero totale di particelle emesse in un'ora da un inceneritore equivalgono a n. 20 veicoli (di cui 7% veicoli pesanti), che percorrono 3 km di autostrada;
- i processi di saldatura nei reparti automobilistici di lastratura generano concentrazioni di polveri fini confrontabili a quelle emesse da 1000 stufe a gas o da 50 inceneritori a 12 MW elett. cad;
- un mese sotto un moderno inceneritore corrisponde all'esposizione dei pedoni per un quarto d'ora (nei gg. lavorativi) in Via del Tritone a Roma o in Via Pontaccio a Milano oppure dell'addetto alla conduzione del forno a legna di una pizzeria.

#### 11.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per quanto riguarda l'aspetto socio-economico, l'impatto generato dalle attività della Cementeria di Vernasca è da considerarsi complessivamente positivo.

Infatti, lo stabilimento rappresenta per il contesto produttivo del territorio un valido mezzo di connessione alle realtà economiche regionali e nazionali.



Inoltre, il progetto rappresenta un contributo non secondario alla soluzione delle problematiche connesse allo smaltimento ed al recupero dei rifiuti. Deve essere infatti considerata la ricaduta sulla filiera del trattamento dei rifiuti, la quale viene stimolata dalla creazione di un importante sbocco per la valorizzazione energetica di combustibili alternativi, altrimenti non facilmente individuabile.

Pertanto, il progetto in esame, volto a rafforzare e potenziare questa realtà produttiva, garantendone maggiore competitività, specialmente nel quadro macroeconomico attuale caratterizzato da una significativa contrazione del mercato, produrrà importanti impatti positivi sulla variabile in esame.

Per quanto riguarda la percezione dei fattori di qualità della vita degli individui, la co-combustione del CarboNeXT® con i combustibili fossili tradizionali (carbon fossile, petcoke, CAV) può generare impatti potenziali sulla percezione del rischio sanitario.

I potenziali fattori d'impatto sulla salute pubblica sono legati principalmente a:

- patologie e disagi dovuti alle emissioni atmosferiche;
- disagi derivanti dalle emissioni sonore;
- danni a cose o persone in conseguenza di incidenti stradali durante la fase di cantiere e di esercizio.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 163 di 188</p>

Per quanto riguarda il primo aspetto, nonostante sia intrinsecamente garantito che le temperature e i tempi di residenza dei fumi nel processo di produzione del clinker siano tali da escludere variazioni negative nella concentrazione di macro e microinquinanti, il timore di un deterioramento della qualità dell'ambiente può rendere questo elemento rilevante.

In realtà, i limiti alle emissioni atmosferiche di inquinanti in presenza di co-combustione di CBN, di cui è comunque garantito il costante rispetto, risultano più restrittivi rispetto ai limiti generali applicabili attualmente alle emissioni del forno da cemento.

Inoltre, come dettagliatamente descritto nel "Quadro di riferimento Progettuale", si prevede una riduzione, rispetto alla configurazione attuale, dei flussi di massa degli inquinanti atmosferici attesi a seguito delle modifiche impiantistiche proposte, con particolare riferimento agli ossidi di azoto e zolfo e CO<sub>2</sub>.



A quanto detto, si aggiunge la sistematica e affidabile attività di monitoraggio delle emissioni in atmosfera in forma di autocontrolli e di monitoraggio in continuo, che assicurano un elevato grado di protezione per l'ambiente e per i cittadini.

Per quanto riguarda il disturbo alla popolazione in nessuno scenario sono previsti superamenti dei livelli sonori previsti dalla normativa.

Gli impatti legati ai flussi di traffico veicolare non subiscono variazioni ascrivibili all'attività in progetto.

Infine, essendo del tutto trascurabili le attività di cantiere (del tutto simili a qualsiasi intervento di manutenzione straordinaria della linea di cottura clinker), non sono ipotizzabili disturbi alla popolazione ascrivibili a questa fase.

Pertanto, la valorizzazione energetica del CarboNeXT®, prodotto e utilizzato nel pieno rispetto delle disposizioni del DM n. 22/2013, assicura il più corretto equilibrio tra ambiente, collettività e insediamenti produttivi.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 164 di 188

## 12. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

### 12.1 INTERAZIONE TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Il progetto in esame si sviluppa all'interno della valle del torrente Arda; dal punto di vista naturalistico, l'area ricade in un contesto paesaggistico, quello dei primi contrafforti appenninici, dominato dalle formazioni boschive e da prati, pascoli, seminativi e zone cespugliate come mostra la Carta dell'Uso del Suolo (BUZ\_SIA\_02\_AMB\_02).

### 12.2 ASPETTI FLORISTICI

Il sito in esame ricade all'interno della Val d'Arda, più precisamente nella zona franosa presso la località Mocomero, ad un'altitudine media di 400 m s.l.m. La zona in esame rientra tra le principali aree di interesse floristico e vegetazionale presenti nel territorio piacentino.

L'intero ecosistema fluviale del torrente Arda ha caratteristiche naturali integre nonostante l'antropizzazione del territorio; l'erosione fluviale in alcuni tratti è talmente accentuata da formare veri e propri "canyons" con pareti alte fino a dieci metri.



In Figura 12-1 è riportato lo stralcio della tavola A2.9 del PTCP della Provincia di Piacenza "Assetto vegetazionale"; l'area in esame risulta circondata da aree forestali principalmente costituite da Soprassuoli boschivi con forma di governo difficilmente identificabile o molto irregolare, compresi i castagneti da frutto abbandonati, boschi cedui, arbusteti e fustaie.

La fitta vegetazione fluviale che cresce lungo il corso d'acqua è costituita in prevalenza da salici, ontani, pioppi, olmi, farnie ed aceri.

Come indicato nella figura seguente le principali specie "primarie" presenti nei dintorni della Cementeria sono l'*Ulmus minor* Miller (Um), il *Populus nigra* L. (Pni), il *Quercus pubescens* Willd (Qpu), la *Rosa canina* L. sensu (Rc), il *Salix alba* L. (Sa) ed il *Prunus avium* L. (Pav).

Inoltre, a causa dell'abbassamento della falda acquifera e dell'intervento umano, sono presenti specie tipiche di ambiente arido come la ginestra e la roverella e specie alloctone quali la *Robinia pseudoacacia*, originaria del Nord America e *Ailanthus altissima*, originaria dell'Asia centrale.

L'area calanchiva localizzata sui versanti della media Val d'Arda è particolarmente interessante per la ricchezza di specie, anche rare, di Orchidee.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 165 di 188

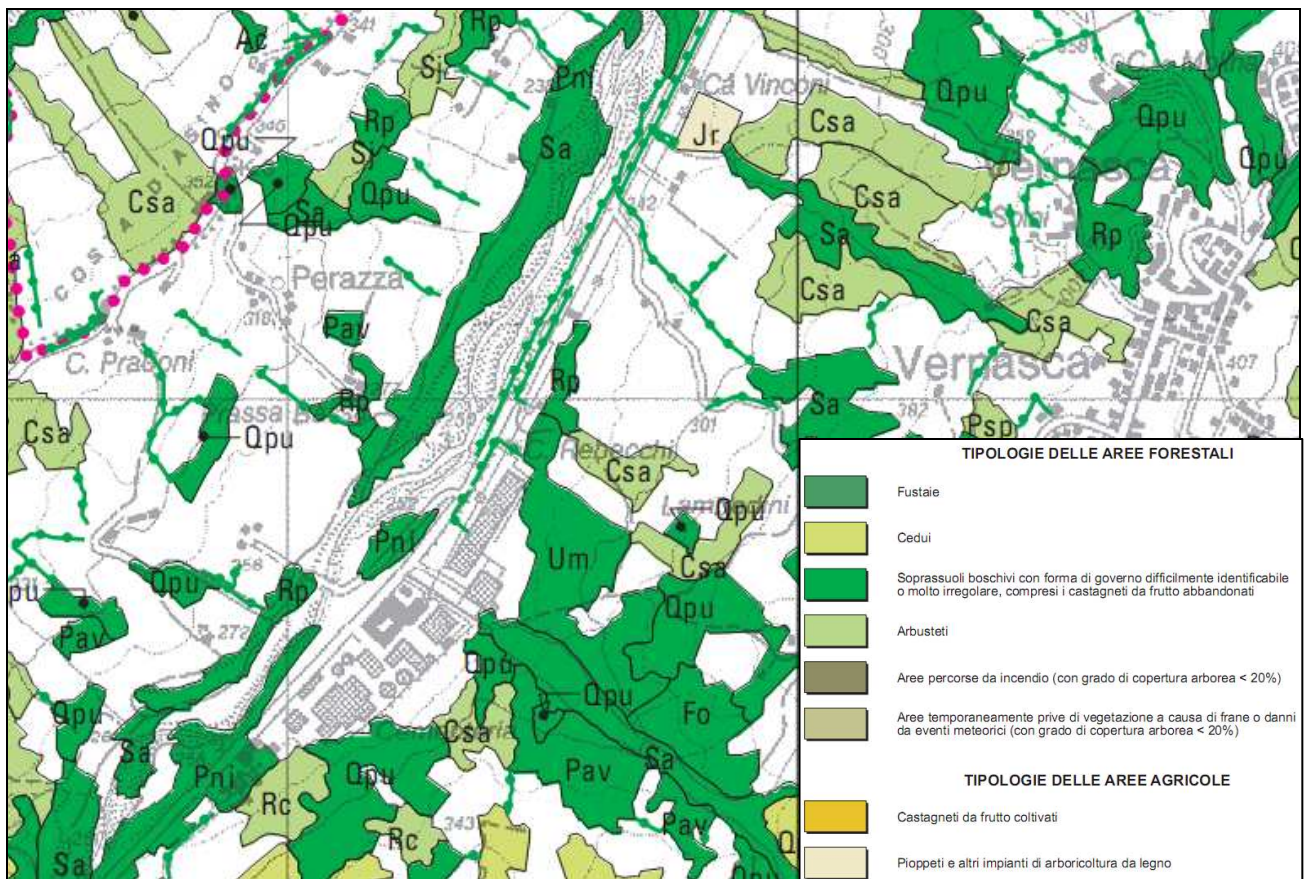




Figura 12-1: Aspetto vegetazionale (Fonte PTCP)

Di seguito si riporta l'elenco floristico comprendente le specie più rare o interessanti che caratterizzano l'area.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 166 di 188</p>

**Tabella 12-1: Flora della Val d'Arda - loc. Mocomero (Fonte: Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza)**

<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) Beauv.	<i>Galium lucidum</i> All.	<i>Ophrys sphecodes</i> Miller
<i>Aegilops geniculata</i> Roth <i>Hieracium florentinum</i> All.	<i>Globularia punctata</i> Lapeyr.	<i>Orchis coriophora</i> L.
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L. C. Rich.	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	<i>Orchis morio</i> L.
<i>Anthericum liliago</i> L.	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	<i>Orchis provincialis</i> Balb.
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Hudson	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don	<i>Orchis purpurea</i> Hudson
<i>Brachypodium distachyum</i> (L.) Beauv.	<i>Himantoglossum adriaticum</i> H. Baumann	<i>Orchis simia</i> Lam.
<i>Buglossoides purpureo-caerulea</i> (L.) Johnston	<i>Holoschoenus australis</i> (L.) Rchb.	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rchb.
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	<i>Inula salicina</i> L.	<i>Salix apennina</i> Skvortsov
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Miller) Druce	<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz	<i>Serapias vomeracea</i> (Burm.) Briq.
<i>Cephalanthera longifolia</i> (Hudson) Fritsch	<i>Linum strictum</i> L.	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Koch
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) L. C. Rich.	<i>Linum tenuifolium</i> L.	ssp <i>corymbulosum</i> (Rchb.) Rouy
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	<i>Staezelina dubia</i> L.
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	<i>Ophrys apifera</i> Hudson	<i>Teucrium montanum</i> L.
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	<i>Ophrys bertolonii</i> Mor.	<i>Tragopogon porrifolium</i> L.
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	<i>Ophrys fusca</i> Link	<i>Trifolium angustifolium</i> L.
<i>Filago pyramidata</i> L.	<i>Ophrys holoserica</i> (N. L. Burm.) W. Greuter	<i>Typha minima</i> Hoppe
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) G. et G.	<i>Ophrys insectifera</i> L.	<i>Xeranthemum cylindraceum</i> S. et S.





**Figura 12-2: Globularia bisnagarica L., Vedovella dei prati (Plantaginaceae)**

Orofita dei prati aridi dell'Europa meridionale, produce caratteristici capolini globosi che ne giustificano l'epiteto generico (Val d'Arda, Vernasca, Loc. Mocomero).



**Figura 12-3 : Serapias vomeracea (Burm.f.) Briq. subsp. vomeracea, Serapide maggiore (Orchidaceae)**

Rara orchidea dei prati aridi e dei cespuglieti della fascia collinare. L'epiteto specifico trova spiegazione nella forma del labello florale che ricorda quella del vomere di un aratro (Val d'Arda, Vernasca, Loc. Mocomero).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 167 di 188

### 12.3 ASPETTI FAUNISTICI

Nelle ripide scarpate sabbiose del torrente Arda nidificano il Martin pescatore ed una consistente colonia di Gruccioni e di Topini (una specie di rondine), mentre i boschetti ripariali offrono rifugio all'Upupa, a diverse specie di Picchio ed al raro Rigogolo, caratterizzato da un vivace piumaggio giallo.

Tra i rapaci diurni si possono vedere la Poiana ed in inverno lo Smeriglio.

Il corso d'acqua è popolato da Aironi cenerini, Garzette, Nitticore, Gallinelle, Cormorani e Germani reali. Frequenti sono le tracce della Volpe, della Donnola, del Riccio e della Lepre mentre la fauna ittica è costituita da Barbi, Cavedani, Carpe e dall'ormai rara Lasca.



Figura 12-4: Gruccione



Figura 12-5: Rigogolo



### 12.4 INTERFERENZE CON SITI NATURA 2000

Sull'area di intervento non si riscontra la presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, ma ad una distanza di circa 6 km, si trova il Parco Regionale Stirone e Piacenzano; ricadono inoltre nell'area di studio le seguenti aree di pregio naturalistico (Tabella 12-2).

Tabella 12-2: Siti Natura 2000 nella Provincia di Piacenza (SIC)

CODICE SITO	NOME SITO	AREA TOTALE (ha)	REGIONE BIOGEOGRAFICA
IT4010008	<b>SIC - CASTELL'ARQUATO, LUGAGNANO VAL D'ARDA</b> (Il sito ricade per l'86% all'interno del Parco regionale dello Stirone e del Piacenzano)	280	CONTINENTALE
IT4020003	<b>SIC - TORRENTE STIRONE</b> (Il sito ricade nel territorio del Parco regionale dello Stirone e del Piacenzano)	2748	CONTINENTALE

La figura seguente riporta i Siti di Importanza Comunitaria: IT4010008 a circa 4 km di distanza dalla Cimiteria Buzzi e IT4020003 a circa 7 km.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 168 di 188

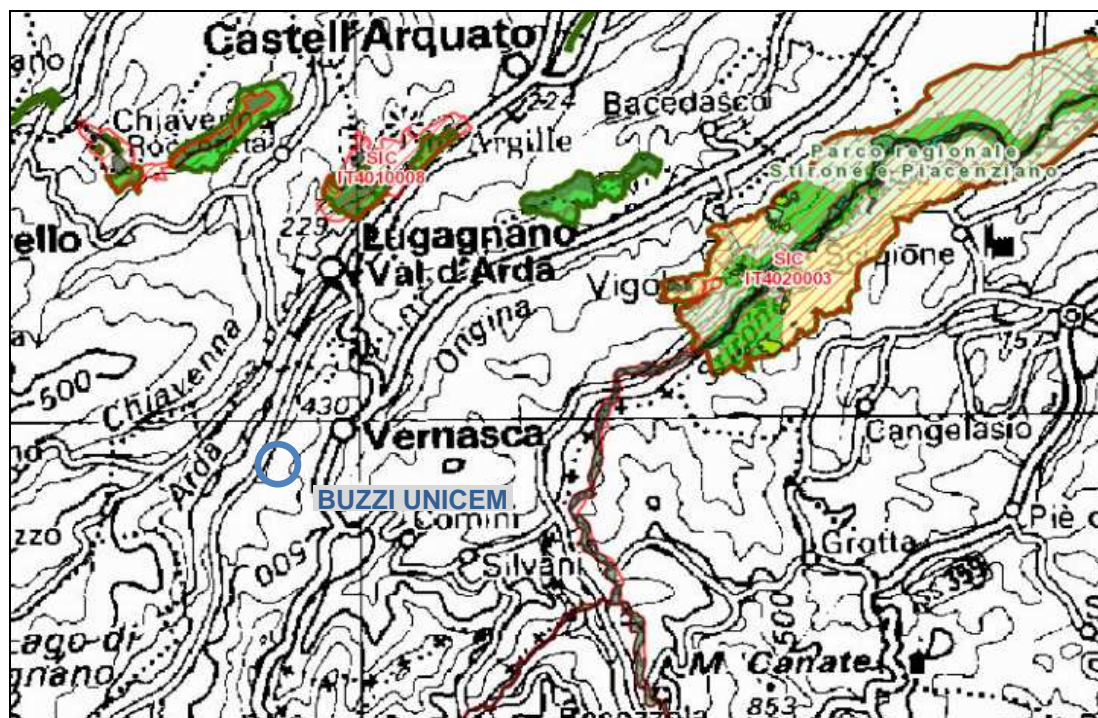


Figura 12-6: Siti Natura 2000 nella Provincia di Piacenza (SIC)



Vista l'importanza ecologica e naturalistica dei siti Natura 2000, pur non insistendo all'interno di essi alcun tipo d'intervento previsto, si è deciso di valutare le possibili ripercussioni della realizzazione dell'opera sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Si è focalizzata l'attenzione sui seguenti possibili impatti:

- disturbo della fauna a causa del rumore generato dall'impianto in progetto;
- disturbo della fauna a causa del traffico veicolare indotto;
- danni alla flora a causa di possibili ricadute d'inquinanti al suolo.

La realizzazione del progetto non comporta alcun aumento della capacità produttiva massima autorizzata, né modifiche strutturali e/o impiantistiche al forno di cottura clinker, né effetti negativi e significativi per gli essere umani o per l'ambiente e neppure variazioni qualitative delle emissioni autorizzate; **pertanto, si può fondatamente ritenere che la realizzazione dell'intervento non genererà impatti sui sistemi naturali.**

Per quanto riguarda i livelli di immissione sonora non prevedendo alcun incremento dei livelli acustici a seguito dell'intervento in progetto, **si può ritenere che la realizzazione dell'intervento non genererà alcun impatto significativo sul clima acustico attuale.**

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 169 di 188</p>

In merito al disturbo indotto dal traffico veicolare, si precisa che il CarboNeXT® sostituirà una equivalente quantità di carbone e che sarà conferito con la stessa modalità e frequenza di quello attualmente utilizzato; quindi, **non sono prevedibili ulteriori disturbi alla fauna causati dal traffico veicolare né per le immediate vicinanze della Cementeria, né per il SIC IT4010008.**

**Sostanzialmente, lo scenario delle emissioni in atmosfera prodotte della Cementeria di Vernasca non varierà, se non per aspetti migliorativi; l'utilizzo del CarboNeXT® nel processo produttivo non comporterà alcuna variazione negativa rispetto all'attuale qualità dell'aria delle aree prossime allo sito industriale, tanto meno alla distanza di 4 km ovvero nell'area del SIC "Castell'Arquato, Lugagnano Val D'Arda".**

## 12.5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE



**Le possibili interferenze sui sistemi naturali**, intesi come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, associate all'impianto possono considerarsi **pressoché nulle**, in considerazione del fatto che **l'impatto dell'attività in oggetto risulta irrilevante.**

La valutazione dei potenziali impatti/disturbi sulla componente in esame è stata condotta analizzando il disturbo provocato dal rumore prodotto dall'impianto, la ricaduta al suolo di inquinanti atmosferici e la sottrazione diretta di vegetazione.

Per quanto concerne il rumore, come evidenziato nel Capitolo 9, non si riscontrano superamenti per i limiti di zona in nessuna postazione di misura in condizione attuale e non prevedendo incrementi dei livelli acustici a seguito dell'intervento in progetto, **si può affermare che la realizzazione dell'intervento non modificherà in alcun modo il clima acustico attuale.**

Anche riguardo l'atmosfera, come evidenziato nel Capitolo 5, **non si rilevano modifiche in senso peggiorativo (qualitativamente e quantitativamente) delle emissioni.**



Infine, l'impatto rappresentato dal traffico veicolare dovuto all'approvvigionamento del CBN, che potrebbe provocare l'aumento del rischio di uccisione della fauna, può essere **considerato nullo**. Infatti l'approvvigionamento del nuovo combustibile continuerà ad avvenire con la stessa modalità e frequenza di quello attualmente utilizzato (che rappresenta il 3% del trasporto complessivo su gomma).

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 170 di 188

Inoltre si fa presente che il progetto in esame si inserisce in una realtà industriale consolidata da anni per cui è possibile ipotizzare che le componenti biotiche presentino un "adattamento" a situazioni che vedono una presenza importante dell'uomo sul territorio.

Poiché l'opera ricade all'interno di un'area industriale e poiché per tale impianto non sono state progettate, né previste modifiche strutturali o impiantistiche che alterino in nessuna maniera gli equilibri esistenti, **non si riscontra alcuna sottrazione diretta di vegetazione.**

Peraltro, l'utilizzo del CarboNeXT® come combustibile alternativo nel processo di produzione del cemento diminuisce il quantitativo di rifiuti conferiti in discarica, **diminuendo così la sottrazione di suolo e il rischio d'inquinamento delle falde** associato al recupero energetico di combustibile solido secondario.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 171 di 188

## 13. ASPETTI STORICO – PAESAGGISTICI

### 13.1 PREMESSA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Parlare di paesaggio oggi significa affrontare una disciplina non ancora canonizzata. Nonostante i numerosi studi, leggi e convenzioni, l'approccio al paesaggio non è univoco. Sulle stesse definizioni ci sono diversi punti di vista.

In quello estetico-percettivo il paesaggio è funzione dell'osservatore, che ne percepisce le varie forme geomorfologiche e vegetazionali; è l'uomo quindi il soggetto creatore del paesaggio che con le sue capacità astrattive ne coglie le caratteristiche estetiche.



Da un altro punto di vista, la funzione dell'uomo come creatore del paesaggio passa attraverso l'opera materiale dello stesso; le trasformazioni che esso compie sul territorio modificano il paesaggio e sono il segno tangibile della sua presenza.

In senso più generale il paesaggio si può definire come l'oggetto nel quale si materializza la memoria storica collettiva di una società o di una popolazione.

È soggetto a trasformazioni continue dettate sia da necessità di ordine socio-economico che si concretizzano immediatamente, sia mediate da necessità di controllo delle trasformazioni e dello sviluppo, attraverso strumenti urbanistici e di pianificazione economica. Se il paesaggio è di grande valore estetico sottende un'armonia molto più sostanziale dei fenomeni, che solo una sottile ed attenta indagine può rilevare e valutare in termini quantitativi" (Giacomini, 1967).

Il paesaggio ha acquisito negli ultimi anni una rilevante visibilità come campo d'azione interdisciplinare con notevoli riscontri sia nel dibattito scientifico che nell'emanazione di strumenti mirati alla sua gestione e valorizzazione. Questo impulso nasce dalla consapevolezza, da parte delle comunità e dei vari operatori di settore, circa il contributo dato dal paesaggio nel creare le condizioni di benessere e di soddisfazione degli individui che vivono in un dato territorio, in quanto in esso si identificano anche quando questo si presenta in forma degradata. Si inizia quindi a ragionare sulle dinamiche e sulle implicazioni paesaggistiche dei fattori di trasformazione degli assetti territoriali per capire quanto ci si discosta dagli obiettivi di qualità ambientale da perseguire.

I paesaggi sono la testimonianza dei percorsi storico culturali delle comunità nonché il risultato tangibile dell'attenzione prestata alle componenti ambientali che concorrono a terminarne la fisionomia, il pregio, la vulnerabilità ed il contenuto ecologico.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 172 di 188

Ad un atteggiamento teso a tutelare l'immodificabilità di settori di territorio appartenenti al sistema delle emergenze, si contrappone una nuova spinta rivolta a far interagire consapevolmente la progettazione con la componente paesistica, con l'obbiettivo di proporre nuovi modelli di inserimento quando la perturbazione nel paesaggio fosse ancora interiorizzabile.

Nell'esperienza della pianificazione territoriale paesistica, maturata dalla Legge 431/1985, l'intento di coniugare obiettivi di tutela e valorizzazione del paesaggio con gli indirizzi di sviluppo socio economico è stato conseguito solo in parte. Infatti si ritiene che la pianificazione territoriale paesistica debba ancora riflettere sul modo di porsi nei confronti della trasformazione del paesaggio prodotte dalla progettazione di grandi opere pubbliche, specialmente delle infrastrutture lineari che hanno una forte capacità di destrutturazione del paesaggio o di creazione di nuove opportunità da interpretare e ricondurre nella loro portata a nuovi obiettivi di qualità paesaggistica.



Nella Convenzione Europea del Paesaggio (redatta a Firenze il 20 ottobre 2000 dal Consiglio d'Europa) il paesaggio è definito come *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interazioni”*. I due caratteri fondamentali, natura e uomo, vengono considerati nella loro interazione, trasformazione, dipendenza.

**La Convenzione afferma che il paesaggio ha un ruolo di interesse pubblico dal punto di vista culturale, ecologico, ambientale e sociale.**

È una componente fondamentale del patrimonio naturale e culturale dell'Europa. Possiede un valore economico ed è visto come una risorsa, fonte di benessere e profitto che va gestito secondo i principi dello sviluppo sostenibile.

La Convenzione sottolinea l'importanza della partecipazione pubblica nel processo decisionale sulla protezione del paesaggio, specialmente al livello locale, ed ha come obiettivo l'integrazione della componente “paesaggio” nelle politiche giuridiche, economiche, sociali e pianificatorie degli enti locali. Le misure specifiche di attuazione di questo obiettivo, previste all'art. 6, passano attraverso attività di sensibilizzazione, di formazione ed educazione, di individuazione e valutazione dei paesaggi presenti e applicazione delle politiche di salvaguardia, di gestione e di pianificazione dei paesaggi stessi.

Nell'accezione sancita dalla Convenzione, il paesaggio agisce come risorsa favorevole all'attività economica e ad esso vengono attribuite funzioni di interesse generale, sul piano culturale, ecologico, ambientale e sociale.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 173 di 188

Infine, la Convenzione pone l'accento su un risvolto innovativo del concetto di qualità paesaggistica da cui far discendere tutte le misure e gli strumenti tesi al suo perseguimento. Se gli obiettivi di qualità paesaggistica derivano dalle formulazioni da parte delle autorità pubbliche competenti ma anche dalle aspirazioni delle popolazioni relativamente alle caratteristiche del loro contesto di vita, allora alla sua gestione deve essere chiamata ad esprimersi anche quella popolazione che in esso si identifica.



A livello nazionale, la normativa di riferimento in tema di pianificazione e tutela del paesaggio e dei beni culturali e naturali risulta basata sui seguenti strumenti legislativi:

- D.L. n.42 del 22.01.2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"
- Decreto 8 giugno 2001 "Delega di attribuzione di funzioni ai Soprintendenti regionali istituiti dal decreto legislativo 20 ottobre 1998, n. 368, art. 7, (Decreto del direttore generale per i beni architettonici e il paesaggio)", (GU n. 210 del 10-9-2001)
- Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia "Schema di decreto del Presidente della Repubblica recante il testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, approvato dal C.d.M. il 17 maggio 2001
- D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'art. 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352.
- Legge 8 agosto 1985, n. 431 (Galasso) (abrogata dal DLgs 490/1999) "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 27/06/1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale. Integrazioni dell'art. 82 del DPR 24/07/1977, n. 616"
- Legge 29 giugno 1939 n. 1497 (abrogata dal DLgs 490/1999) "Protezione delle bellezze naturali (G. U, n.151 del 30/6/1939)"
- Regio Decreto 3 giugno 1940, n. 1357 "Regolamento per l'applicazione della Legge 29 giugno 1939 n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali (G.U. 5 ottobre 1940, n. 234)".

### 13.2 ANALISI PAESAGGISTICA DELL'AREA VASTA

Il Comune di Vernasca, al confine con la provincia di Parma, occupa un territorio stretto ed allungato lungo la direzione nordest – sudovest; è costituito dalle tre vallate parallele dei torrenti Arda, Ongina e Stirone.

La Cementeria Buzzi Unicem di Vernasca, a sud-ovest nel territorio comunale, confina interamente con proprietà ad uso residenziale ed agricolo, ad esclusione del confine ad ovest che è adiacente al torrente Arda; precisamente, lo stabilimento è ubicato all'interno della Val d'Arda, una valle che prende il nome dall'omonimo torrente, affluente destro del fiume Po.

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 174 di 188</p>

La parte meridionale di questo territorio è tipicamente montuosa, essa occupa il versante destro della Val d'Arda ed è dominata dai boschi e dal grande lago artificiale realizzato tra il 1919 ed il 1934 in località Mignano.

I nuclei abitativi posti su questo versante sono tipici borghi rurali, costituiti in gran parte da antichi edifici in pietra.

Nel tratto di monte fino all'invaso di Mignano il torrente Arda scorre incassato nel fondovalle con andamento tendenzialmente sub-rettilineo e monocursale; più a valle, fino a Castell'Arquato, mantiene sostanzialmente il medesimo assetto a meno di alcuni tronchi in cui presenta una tendenza alla ramificazione.

I caratteri del paesaggio naturale del bacino sono dominati dalla caratteristica morfologia calanchiva con locali profonde incisioni che formano anfiteatri e voragini e affioramenti a litologia argilloso-sabbiosa di età pliocenica. Negli strati affioranti sono frequenti faune fossili sulla base delle quali è stato definito il periodo geologico Piacenziano, datato tra 3,5 e 1,7 milioni di anni.

Il paesaggio antropico del bacino è ancora caratterizzato dalle forme della struttura insediativa storica. La fonte documentaria più antica conosciuta relativa a tale insediamento è la "tabula alimentare" traiana, rinvenuta a Velleia nel 1747, nella quale sono menzionati "pagi" e "fundi" dei quali conserva memoria la toponomastica locale.



Disseminati sui rilievi montuosi i castelli dominano ancora il paesaggio quali testimonianze di signorie rurali organizzate.

Dei caratteri originari, Vernasca conserva i resti della romanica Pieve di S. Colombano (secolo XII), ovvero il campanile e l'abside, attualmente inserite nel gradevole contesto di una piazza - giardino nella parte alta del paese; il resto del tempio è stato abbattuto all'inizio del Novecento, quando era già stato reso pericolante da una frana. La nuova chiesa venne edificata nel 1890 più in basso rispetto all'antica Pieve.

Nel bacino dell'Arda e dell'Ongina su un totale di 96 beni storico-culturali e paesaggistici considerati, un numero rilevante appartiene alla tipologia dei nuclei storici. Tra gli edifici a carattere monumentale sono prevalenti le tipologie religiose e civili. Meno numerose sono le strutture militari mentre si rileva la presenza di un'unica area di interesse archeologico.

Nel Comune di Vernasca ricadono una serie di insediamenti storici; in particolare, a sud della Cimiteria Buzzi Unicem c'è il sito di Mocomero identificato come nucleo secondario.

Opere di difesa spondale con funzione di controllo dello scalzamento al piede dei versanti sono concentrate nella zona appena a valle di Morfasso e presso il ponte di Lugagnano. Per contrastare le erosioni di sponda sono stati attuati interventi di risagomatura presso Molino Teodoro.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 175 di 188

Le portate di valle dell'Arda sono regolate dalla diga di Mignano, che sottende un bacino di 87,2 km<sup>2</sup>, pari a circa l'80% del bacino montano e al 40% del bacino complessivo. Nella attuale situazione le precarie condizioni delle strutture murarie hanno richiesto l'esecuzione di interventi di manutenzione straordinaria, tuttora in corso, a causa dei quali il livello idrico dell'invaso viene mantenuto costantemente entro i limiti di sicurezza tramite l'attivazione degli scarichi; la diga non è pertanto in grado di svolgere una efficace funzione di laminazione delle piene.

Un ulteriore connotato del paesaggio attuale ai margini dell'area produttiva, è la viabilità perimetrale rettilinea della strada SP 21 Val d'Arda che separa il Torrente Arda dalla Cementeria.

### 13.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

In questo capitolo vengono analizzate le possibili interferenze dell'opera in oggetto con le linee fondamentali costitutive del paesaggio dell'area interessata.

Il progetto da realizzare consiste nel rendere operativo il recupero energetico di combustibili alternativi nel forno da cemento.

Questa previsione rappresenta una BAT (Best Available Techniques), ovvero un'efficiente e avanzata tecnica di settore relativa all'aspetto di ottimizzazione della combustione, con l'obiettivo di incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili e ridurre l'effetto gas serra.



Dopo aver analizzato le principali componenti paesaggistiche, si può dedurre che l'insediamento insiste su una fascia di rispetto del fiume che fiancheggia e si insinua nell'area industriale in esame. La fascia di rispetto rende il contesto ambientale delicato, questo dovrà essere considerato anche nella proposta progettuale.

**Il progetto proposto dalla Buzzi Unicem di Vernasca ha come obiettivo la gestione energetica migliorativa senza causare problematiche ambientali;** infatti, si prevede la realizzazione di strutture, del tutto minimali, perfettamente integrate negli impianti di produzione esistenti della Cementeria (cfr. adiacenti alla macinazione carbone), senza alcuna **modificazione, compromissione e/o interferenza sui valori paesaggistici oggetto di protezione.**

Il contesto in cui si inserisce l'opera risulta prettamente di tipo produttivo, per cui si tratta di un intervento – peraltro minimale - di un impianto industriale all'interno dello stesso sito ubicato in un'area industriale, **nel pieno rispetto della disciplina urbanistica ed edilizia.**

Neppure si rileva un'interferenza con la visuale panoramica degli agglomerati urbani più vicini.

**Si ritiene, quindi, che la modifica richiesta non abbia alcuna interferenza con gli elementi paesaggistici dell'area interessata.**

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 176 di 188

## **14. VALUTAZIONE E BILANCIO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI**

### **14.1 CRITERI DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

Per la valutazione degli impatti del progetto proposto sono stati considerati i vari elementi afferenti alle principali componenti ambientali trattate nello Studio di Impatto Ambientale.

Per correlare le componenti ambientali con le azioni di progetto è stato adottato il metodo delle matrici di Leopold. La **matrice di Leopold** è una matrice bidimensionale, nella quale vengono correlate le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione e esercizio, dalla cui attività possono nascere fattori di impatto con le diverse componenti ambientali.

Le azioni o attività coprono sia la fase di costruzione, sia quella di funzionamento dell'impianto.

In ogni cella della griglia si ha l'incrocio tra le azioni e le attività previste nel progetto e l'insieme delle caratteristiche ambientali; in questo modo viene rappresentata la relazione causa-effetto tra un'azione ed un impatto. E' così possibile determinare l'insieme degli impatti di un progetto e, inversamente, risalire alle cause multiple di un determinato impatto.



Gli impatti sono stati valutati per ogni componente in base a due criteri principali:

- la sensibilità della componente, determinata analizzando lo stato attuale e l'andamento temporale degli aspetti caratteristici della stessa;
- l'interferenza delle attività legate al recupero energetico di rifiuti con le componenti ambientali.

Quindi, il livello di impatto è attribuito in funzione dell'interferenza diretta o indiretta del progetto con gli elementi ambientali in relazione alla maggiore o minore criticità propria dei vari elementi interferiti.

In particolare, l'impatto viene considerato:

- positivo: quando il contributo del progetto alla situazione esistente comporta un miglioramento consistente per l'ambiente circostante;
- trascurabile: quando le stime effettuate portano alla conclusione che l'impatto sarà apprezzabile, ma il cui contributo non porterà a un peggioramento significativo della situazione esistente;
- negativo: quando la stima del contributo del progetto alla situazione esistente comporta un peggioramento rilevante.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 177 di 188



## 14.2 QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI IMPATTI

Nella matrice di Leopold, di seguito riportata (Tabella 14-1), relativa ad un'analisi qualitativa degli impatti, la colorazione delle celle corrisponde al livello di impatto potenziale previsto. In particolare:

- per celle colorate in **bianco** si ipotizza l'assenza di impatti,
- per le celle colorate in **verde** rappresentano gli impatti di entità trascurabile,
- le celle colorate in **arancione** indicano la presenza di un impatto potenziale positivo;
- le celle colorate in **rosso** indicano la presenza di un impatto potenziale negativo.

**Tabella 14-1: Matrice di Leopold - Analisi qualitativa**

Componenti	Fattori di impatto	Fase di esercizio	
		Approvvigionamento del CBN	Combustione del CBN
Atmosfera	Emissioni di inquinanti in atmosfera		
	Emissioni di gas serra		
Acque superficiali	Emissione di reflui		
	Utilizzo della risorsa idrica		
	Modifiche del regime idrologico		
Acque sotterranee	Emissione di reflui		
	Utilizzo della risorsa idrica		
	Modifiche del regime idrologico		
Suolo e sottosuolo	Modifiche dello strato pedologico		
	Variazioni geomorfologiche		
	Produzione terre e rocce da scavo		
	Diminuzione quantitativi di rifiuti in discarica		
	Occupazione e utilizzo di suolo		
Rumore e vibrazioni	Emissione di rumore		
	Emissione di vibrazioni		
Fauna e vegetazione	Modifiche alla vegetazione		
	Disturbo alla vegetazione		
	Disturbo alla fauna		
	Variazione degli equilibri ecosistemici		

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 178 di 188

Componenti	Fattori di impatto	Fase di esercizio	
		Approvvigionamento del CBN	Combustione del CBN
Paesaggio	Intrusione visiva		
	Trasformazione del luogo		
Struttura sociale ed economica	Connessioni locali/regionali/interregionali		
	Benessere sociale		
	impatto trascurabile		
	impatto positivo		
	nessun impatto		
	impatto negativo		

### **Analisi quantitativa**

Per ciascuna delle componenti ambientali considerate, sono stati definiti i relativi valori di Sensibilità (prodotto della Fragilità intrinseca con la Vulnerabilità potenziale), al fine di consentire una prima valutazione qualitativa degli impatti del progetto sull'ambiente (



### **Tabella 14-3).**

E' possibile individuare almeno cinque livelli qualitativi per la valutazione della Fragilità e della Vulnerabilità, ai quali far corrispondere cinque valori numerici:

### **Fragilità e Vulnerabilità**

Molto bassa	1
Bassa	2
Media	3
Alta	4
Molto Alta	5

Dal modello utilizzato emerge che il range della Sensibilità delle componenti ambientali ( $S = F \times V$ ) è compreso tra 1 e 25, secondo la seguente suddivisione:



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 179 di 188

## Sensibilità

Estremamente basso	1÷3
Molto bassa	3÷6
Bassa	6÷9
Medio-basso	9÷12
Medio-alto	12÷15
Alta	15÷18
Molto Alta	18÷21
Estremamente alto	21÷25

**Tabella 14-2: Livelli di Sensibilità**

<b>Livello di sensibilità</b>	<b>Descrizione</b>
Estremamente alto	pressione bassa e stato alto o medio alto (territorio pressoché indisturbato, con degrado estremamente basso)
Molto alto	pressione medio bassa e stato alto o medio-basso (degrado molto basso)
Alto	pressioni medie e risorse di qualità alta, oppure pressioni irrilevanti, ma qualità dello stato medio (degrado basso)
Medio-alto	pressione medio-alta e stato di qualità molto alto o pressione media o medio-bassa su territori di qualità medio-alta o media oppure pressione irrilevante ma stato delle risorse medio-basso (degrado medio basso)
Medio-basso	pressione alta su un territorio di qualità molto buona, oppure pressione medio-bassa su un territorio di qualità medio-bassa; numerose situazioni intermedie tra queste (degrado medio-alto)
Basso	pressione da bassa a molto elevata su un territorio di qualità variabile dal medio a molto basso (degrado alto)
Molto basso	pressione da media ad alta che incide su uno stato da abbastanza a molto compromesso, con possibilità di recupero molto scarse (degrado molto alto)
Estremamente basso	pressione da medio-alta ad alta e stato molto basso (degrado altissimo con scarsissime possibilità di recupero)

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 180 di 188

Il livello di impatto è stato definito tramite una scala di valori che varia da -10 a +10, indicante l'importanza, la probabilità, la durata o quanto altro può determinare il peso dell'impatto provocato.

Il range numerico individuato, consente, sulla base delle tipologie delle componenti progettuali e ambientali, di **selezionare gli opportuni valori numerici che meglio possono rappresentare la tipologia degli impatti.**

**Tabella 14-3: Matrice di Leopold - Analisi quantitativa**

	Fragilità (range 1-5)	Vulnerabilità (range 1-5)	Sensibilità (range 1-25)	Livello di impatto			Impatto componente in fase di esercizio
				Approvvigionamento di CBN	Combustione del CBN	Somma impatti	
Atmosfera	2	4	8	-1	5	4	32
Acque superficiali	2	4	8	0	0	0	0
Acque sotterranee	2	3	6	0	0	0	0
Suolo e sottosuolo	2	3	6	0	8	8	48
Rumore e vibrazioni	1	4	4	-1	0	-1	-4
Fauna e vegetazione	2	3	6	-1	5	4	24
Paesaggio	2	2	4	0	0	0	0
Struttura sociale ed economica	2	2	4	0	5	5	20
						<b>Totale</b>	<b>120</b>

**Vulnerabilità:** rappresenta le possibilità delle componenti ambientali di subire danni da una fonte esterna (stato di qualità della componente)

**Fragilità:** indica la facilità con cui il sistema in oggetto può collassare

Dalla valutazione degli impatti è evidente che, essendo l'opera in oggetto inserita all'interno di un'area industriale già antropizzata, la **sensibilità degli elementi ambientali considerati risulta chiaramente molto bassa**.

L'impatto sulle componenti ambientali ha un valore numerico positivo; considerando un range di valori di impatto compresi tra - 140 e + 3500, l'attività di co-combustione, così come in essere, **determina quindi un impatto nell'insieme sufficientemente positivo sulle componenti ambientali considerate**.

**Gli impatti negativi evidenziati risultano comunque molto bassi e di fatto trascurabili.**



#### 14.2.1 Considerazioni conclusive

La co-combustione del CarboNeXT® nel forno della Cementeria di Vernasca non costituisce realizzazione di un impianto di trattamento di rifiuti, né riguarda in alcun modo la gestione di rifiuti (infatti, il CBN non è un rifiuto, per le ragioni più ampiamente esposte nel precedente cap.1e nei nei capp. 4.2.3 e 4.2.3 del "Quadro di riferimento Progettuale"), consentendo tuttavia la valorizzazione dei combustibili prodotti a valle del recupero (in altri impianti e aree) dei rifiuti.

Le garanzie di protezione ambientale sono basate sulle caratteristiche intrinseche del processo di cottura clinker, sulle rigorose procedure di controllo del ciclo tecnologico, presidiato 24 ore/g, e sulla sistematica analisi quali-quantitativa dei materiali utilizzati, con preventiva formulazione del giudizio di accettabilità, conformemente anche ai requisiti previsti dai sistemi di gestione integrata Qualità, Ambiente e Sicurezza.

Pertanto, l'utilizzo del CBN nell'industria del cemento avviene in condizioni estremamente controllate e sicure per la salute e la sicurezza dei lavoratori, per le comunità locali e per gli ecosistemi, e comporta vantaggi diretti ed indiretti per l'ambiente, attraverso la gestione integrata del ciclo dei rifiuti ambientalmente sostenibile, il risparmio di fonti energetiche non rinnovabili, nonché la limitazione di altre emissioni aggiuntive, quali le discariche (CO<sub>2</sub> e metano) e gli impianti di incenerimento e termovalorizzazione.

Similmente, si registrano benefici per la collettività, grazie all'eliminazione di altre forme di smaltimento, talvolta incontrollato, in Italia e all'Estero.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 182 di 188

- **Atmosfera**

Il recupero energetico di 60.000 t/a di CBN nel forno da cemento esistente, nel rispetto di precisi parametri di qualità del "prodotto" combustibile e caratteristiche termiche, **non comporterà alcuna variazione negativa rispetto all'attuale qualità dell'aria nelle aree circostanti la Cementeria**; piuttosto, si registra un miglioramento tendenziale con la riduzione dei principali macroinquinanti.

- **Ambiente idrico**

Il recupero energetico del CBN non varia i fabbisogni di risorse idriche per cui, la modifica prevista, **non interferisce in alcun modo con la componente "ambiente idrico"**.

Inoltre, le rigorose procedure di monitoraggio e controllo e gli efficaci sistemi di prevenzione e protezione assicurano la corretta gestione degli impianti e la minimizzazione di ogni possibile effetto ambientale negativo, portando, dunque, ad escludere qualsiasi ipotesi di interferenza negativa tra il processo di co-combustione di combustibili alternativi e l'idrografia sotterranea, ascrivibile a fenomeni di sversamenti accidentali di eventuali inquinanti.



- **Suolo e sottosuolo**

Il rischio di impatto diretto e indiretto sulla componente ambientale in esame e potenzialmente interferita, **si può ritenere del tutto trascurabile**. Infatti, per il recupero energetico del CBN non è prevista la realizzazione di alcuna nuova struttura di ingombro significativo e, di conseguenza, variazioni dell'attuale uso del suolo o modifiche allo stato geologico-geomorfologico dei luoghi.

Inoltre, il suddetto recupero energetico ha indirettamente un importante effetto positivo sull'ambiente, in relazione alla minore occupazione delle discariche e ampliamento della loro vita utile ed, ancora, le rigorose procedure di monitoraggio e controllo e gli efficaci sistemi di prevenzione e protezione assicurano la corretta gestione degli impianti e la minimizzazione di ogni possibile effetto ambientale negativo, portando, dunque, ad escludere qualsiasi ipotesi di interferenza negativa tra il processo di co-combustione di combustibili alternativi e la componente suolo/sottosuolo, ascrivibile a fenomeni di sversamenti accidentali di eventuali inquinanti.

- **Rifiuti**

L'uso di combustibili alternativi, quali il CBN, è **valutabile in termini molto positivi** per quanto riguarda l'impatto ambientale. Ciò implica, infatti, sia una riduzione dell'uso di combustibili fossili di origine naturale non rinnovabili, con benefici per il bilancio globale delle emissioni di gas serra, sia la totale e permanente eliminazione di scarti, con assenza di ceneri o residui di combustione da smaltire, poiché inglobate nel prodotto finito.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 183 di 188

L'impiego di CBN quindi, offre una valida alternativa in una logica di sviluppo produttivo e di compatibilità ambientale, tanto più conveniente in considerazione del fatto che **si utilizza un impianto già esistente**, che comporta, quindi, un minor impatto in infrastrutture e utilizzo del suolo.

- **Rumore**

La co-combustione del CBN nel forno da cemento esistente **non comporterà alcuna variazione negativa del clima acustico**, rispetto all'attuale nelle aree circostanti la Cementeria stessa.

Peraltro, le periodiche indagini fonometriche hanno confermato che tale attività non provoca variazioni delle emissioni acustiche rispetto alla fase di esercizio con l'utilizzo di combustibili tradizionali.

- **Vegetazione, flora e fauna**

Le possibili interferenze sui sistemi naturali, intesi come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, associate all'impianto in esame **possono considerarsi pressoché nulle**, in considerazione del fatto che il recupero energetico del CBN non comporta modifiche strutturali o impiantistiche tali da determinare un significativo impatto negativo sulla componente biotica.

- **Paesaggio**



Il progetto proposto ha come obiettivo una gestione energetico-migliorativa, senza causare problematiche ambientali; infatti, si prevede la realizzazione di strutture, del tutto minimali, perfettamente integrate negli impianti di produzione esistenti, senza alcuna **modificazione, compromissione e/o interferenza sui valori paesaggistici oggetto di protezione**, perché avviene nel rispetto della disciplina urbanistica ed edilizia: il contesto in cui si inserisce l'opera risulta prettamente di tipo produttivo, per cui si tratta della modifica di un impianto industriale all'interno dello stesso impianto entro un'area industriale.

- **Ambiente sociale**

L'impatto generato dalle attività della Cementeria sulla struttura socio-economica di Vernasca è da considerarsi **complessivamente positivo**.



Il progetto in esame, infatti, è volto a rafforzare e potenziare questa realtà produttiva, garantendone maggiore competitività, specialmente nel quadro macroeconomico attuale caratterizzato da una significativa contrazione del mercato.

Per quanto riguarda la percezione dei fattori di qualità della vita degli individui, la co-combustione del CBN, in parziale sostituzione dei combustibili fossili attualmente utilizzati, può generare impatti potenziali sulla percezione del rischio sanitario.

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 184 di 188



Nonostante sia intrinsecamente garantito che le temperature e i tempi di residenza dei fumi nel processo di produzione del clinker siano tali da escludere variazioni negative nella concentrazione di macro e microinquinanti, il timore di un deterioramento della qualità dell'ambiente può rendere questo elemento rilevante.

In realtà, i limiti alle emissioni atmosferiche di inquinanti in presenza di co-combustione di CBN, di cui è comunque garantito il costante rispetto, risultano più restrittivi rispetto ai limiti generali applicabili attualmente alle emissioni del forno da cemento.



	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 185 di 188

## 15. BIBLIOGRAFIA

1. "La qualità dell'aria nella provincia di Piacenza Rapporto 2012"; Arpa Emilia Romagna – giugno 2013
2. "Aggiornamento inventario regionale delle emissioni in atmosfera anno 2010"; INEMAR Emilia Romagna ott. 2013
3. "Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi Bacino Dell'Arda" – Autorità di Bacino Fiume Po (PAI lug. 2010)
4. "Piano di Tutela delle Acque" - Regione Emilia Romagna – dic. 2005
5. "Reti di monitoraggio della qualità delle acque superficiali della provincia di Piacenza Servizio Sistemi Ambientali" – Sezione Provinciale ARPA PIACENZA – mar.2010
6. "Reti di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee della provincia di Piacenza Servizio Sistemi Ambientali" – Sezione Provinciale ARPA PIACENZA – mar.2010
7. "Flora Piacentina; Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza" - Romani, Alessandrini - dic. 2001
8. "Checklist aggiornata e commentata della flora della Provincia di Piacenza". Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza - Bracchi, Romani - 2010
9. "Study on mercury-emitting sources, including emissions trends and cost and effectiveness of alternative control measures" UNEP - p. 29 study - settembre 2010
10. "Mercury in the cement industry" Università di Liegi - aprile 2010
11. "Technical guidelines on co-processing of hazardous waste in cement kilns" Basel Convention - UNEP - draft novembre 2010
12. "Supporting Environmentally Sound Decisions for Waste Management" IRC-IES (ref. EUR 24916 EN) – 2011
13. "Statement on the use of substitute fuels in cement works" Committee on the medical effects of air pollutants statement on the use of substitute fuels in cement works UK - 2009
14. "Risk assessment of stack emissions from the secil Outão cement production facility" INTERTOX - 2007
15. "Study on emissions and their possible environmental and health effects in the surroundings of cement plant" Cement and environment labour foundation - 2011
16. "Utilizzo di combustibili alternativi nei forni da cemento - Influenza sulle emissioni atmosferiche: l'esperienza italiana" CE.Si.S.P. – Università di Genova - 2009

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 186 di 188



17. "Il coincenerimento negli impianti di produzione del cemento",  
CNR-IIA - Rotatori, Convegno SAFE - luglio 2006
18. "Formation and release of POPs in the cement industry - Second edition"      SINTEF - 2006
19. "Perspectives and limits for cement kilns as a destination for RDF",  
Genon, Brizio – Waste Management 28/2008
20. "Life Cycle Assessment di scenari alternativi per la gestione integrata di RSU in Provincia di  
Cuneo"      novembre 2002
21. "Gestione e valorizzazione energetica dei rifiuti (CDR) in cementificio",  
Dr. L. Fantino – Direzione Tutela Ambiente Prov. Cuneo – Atti Forum PA 2009
22. "Indagini ambientali nella Bassa Valle Vermentagna - Risultanze analitiche del monitoraggio  
delle deposizioni atmosferiche e delle polveri aerodisperse"      ARPA Cuneo - febbraio 2013
23. "Key properties on solid recovered fuels to be used for establishing a classification system"  
VDZ - 2008
24. "Effetti sulle emissioni di metalli pesanti " – Norma europea CEN 15508  
(Energetische valorisatie van hoogcalorische afvalstromen in viaanderene:  
uitstoot van zware metalen"; THEUNIS J. Et al - 2003).
25. "La misura dell'esposizione alle polveri aerodisperse: dal PM<sub>10</sub> alle nanoparticelle"  
Università di Cassino - marzo 2011
26. "Emissioni di polveri fini e ultrafini da impianti di combustione"  
LEAP - Politecnico di Milano - ottobre 2010
27. "Alternative Energy Sources in cement manufacturing – A systematic review of the body of  
knowledge"      Network for Business Sustainability and Politecnico Bari - settembre 2011
28. "Determination of size distribution and chemical composition of fine particulate emissions  
from cement kilns"  
INERIS, ATHIL, ADEME - settembre 2009
29. "Water-soluble ions measured in fine particulate matter next cement works"  
ELSEVIER, Università di Alicante - gennaio 2011
30. "Qualità dell'aria ed emissioni di particolato dal ciclo di produzione del cemento"  
Perrino, Rotatori, Catrambone, Ferrero – Acqua & Aria - settembre 2010
31. "Calculating the chemical composition of particulate matter"  
World Cement - novembre 2010
32. "Caratterizzazione delle emissioni di polveri sottili dai forni da cemento"  
Portland - dicembre 2010

	Quadro di riferimento ambientale	
BUZ_SIA_01_AMB_00	Rev. 0 - Maggio	Pagina 187 di 188

33. "Valutazione delle immissioni di particolato atmosferico da sorgenti industriali"  
Canepari, Perrino – AIDII - ottobre 2013
34. "Emission of submicron aerosol particles in cement kilns: total concentration and size distribution" Rotatori, Mosca, Guerriero, Febo, Giusto, Montagnoli, Bianchini, Ferrero –  
JAWMA - giugno 2014
35. "Determinazione delle nanoparticelle in emissione dal forno n. 2 di Robilante"  
CNR n. 0002954 - settembre 2013
36. "Determinazione delle nanoparticelle in emissione dal forno di Barletta"  
CNR n. 0003385 - ottobre 2013
37. "References Document on BAT in the cement and lime manufacturing industries"  
B Ref, rev. maggio 2010 (pubblicato su GU.CE 25/06/2010)
38. "Conclusioni sulle BAT del cemento"  
Decisione Commissione UE n. 2013/163/UE - 26/03/2013 (pubblicata su GU.CE 9/04/2013)
39. "Guidelines for Emissions Monitoring and Reporting in the Cement Industry"  
WBCSD, Cement Sustainability Initiative - marzo 2012
40. "Potenzialità e benefici dall'impiego dei CSS nella industria"  
Studio Nomisma Energia - dicembre 2011

**Siti web:**

[www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it)  
[www.valnurevaldarda.it](http://www.valnurevaldarda.it)  
[www.comune.vernasca.pc.it](http://www.comune.vernasca.pc.it)  
[www.regione.emilia-romagna.it/](http://www.regione.emilia-romagna.it/)  
[www.provincia.piacenza.it/](http://www.provincia.piacenza.it/)  
[www.minambiente.it/](http://www.minambiente.it/)  
[www.adbpo.it/](http://www.adbpo.it/)  
[www.parks.it/](http://www.parks.it/)  
[www2.provincia.pc.it](http://www2.provincia.pc.it)  
[www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it)

	<p>Quadro di riferimento ambientale</p>	
<p>BUZ_SIA_01_AMB_00</p>	<p>Rev. 0 - Maggio</p>	<p>Pagina 188 di 188</p>